



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional **PIBID Matemática**

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ANAIS

Organizador: **Ricardo Fajardo**

VI Escola de Inverno de Educação Matemática

XIII Encontro Gaúcho de Educação
Matemática

4º Encontro Nacional Pibid Matemática

ISSN 2316-7785

V. 4 N. 2 – 2018

Relato de Experiência (RE)



Realização:

Programa de Pós-Graduação em Educação
Matemática e Ensino de Física
Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE)

Programa de Pós-Graduação em Educação
Centro de Educação (CE)

Sociedade Brasileira de Educação Matemática – regional RS

SBEM-RS

Site do evento: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/edicao_6

Comitê Científico:

Andre Luis Andrejew Ferreira (UFPEL), Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes (UFSM), Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa (ULBRA - Canoas), Carmen Teresa Kaiber (ULBRA - Canoas), Cátia Maria Nehring (UNIJUI), Claudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA - Canoas), Cláudio José de Oliveira (UNISC), Clarissa de Assis Olgin (ULBRA - Canoas), Elisabete Zardo Búrigo (UFRGS), Gelsa Knijnik (UNISINOS), Isabel Cristina Machado de Lara (PUCRS), José Carlos Leivas (UNIFRA), Liane Teresinha Wendling Roos (UFSM), Lori Viali (PUCRS), Luiz Henrique Ferraz Pereira (UPF), Malcus Cassiano Kuhn (IFSUL - Lajeado), Nilce Fátima Scheffer (UFFS), Ricardo Fajardo (UFSM), Tânia Cristina Baptista Cabral (PUCRS)

SUMÁRIO

VIGILANTES DO PREÇO: UM PROJETO DE PESQUISA ESCOLAR NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR.....	1
FRAÇÃO COMO MEDIDA: UMA EXPERIÊNCIA COM O JOGO DO TROCA.....	9
ORÇAMENTO FAMILIAR: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CONTEXTUALIZADA NA MATEMÁTICA.....	20
NONO ANO E A INSERÇÃO À PESQUISA EM SALA DE AULA.....	29
COLETA SELETIVA DO LIXO: UM CONTEXTO INOVADOR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	37
A CONSTRUÇÃO DO TANGRAM ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA.....	46
UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM AULAS DE MATEMÁTICA.....	54
O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA ALIADA A FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS E MATERIAL CONCRETO NO ESTUDO DE VOLUME.....	64
PROFESSOR EM FORMAÇÃO ATUANDO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: RELATO DE UMA ACADÊMICA EXTENSIONISTA.....	74
A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NAS AÇÕES DO PIBID MATEMÁTICA UFSM EM 2017.....	82
O GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES EXPONENCIAIS: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL.....	91
O ESTUDO DAS EQUAÇÕES DE PRIMEIRO GRAU ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E DO OBJETO VIRTUAL <i>APRENDENDO EQUAÇÕES ATRAVÉS DA BALANÇA</i>	101
UM ESTUDO SOBRE A CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	113
REFLEXÕES SOBRE O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA.....	123
A DIFICULDADE NO USO DAS OPERAÇÕES BÁSICAS DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS REAIS NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE SAPIRANGA/RS.....	131
A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COMO UMA ALTERNATIVA DE ENSINO NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	140
UMA EXPERIÊNCIA EM FORMAÇÃO CONTINUADA: BIOGRAFIA MATEMÁTICA E LINHA DO NUMERAMENTO.....	150

CONSTRUINDO SABERES A PARTIR DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO.....	159
CONSTRUÇÃO DE PIPAS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE GEOMETRIA.....	169
LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA CONSTRUÇÃO CONJUNTA ENTRE ESCOLA E IFFar – JC.....	177
TÉCNICA DA DISSECÇÃO COM A PRODUÇÃO E USO DE MATERIAIS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS MANIPULÁVEIS REAPROVEITÁVEIS NA PERSPECTIVA DO MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS.....	184
RESGATANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS: UM PROJETO DE PERMANÊNCIA E ÊXITO NO ÂMBITO DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA.....	196
ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS: UMA POSSIBILIDADE PARA ESTUDAR FUNÇÕES DE 1º GRAU.....	207
O ESTUDO DOS QUADRILÁTEROS: ATIVIDADES DIFERENTES QUE ENVOLVEM O COTIDIANO E A REALIDADE DO ALUNO.....	215
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO MODELAGEM NA EDUCAÇÃO.....	225
PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS E SUAS POTENCIALIDADES: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO DO CENTRO SINODAL DE ENSINO MÉDIO DOROTHEA SCHAFKE-TAQUARA/RS.....	234
FORMAÇÃO CONTINUADA E O ESTUDO DE ÁLGEBRA E GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS.....	244
OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: DINAMIZANDO O ENSINO DE MATEMÁTICA COM A INFORMÁTICA.....	254
O LÚDICO E O EXPERIMENTAL NA FORMALIZAÇÃO DE MENSURAÇÕES: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA DA ATIVIDADE E DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO.....	262
EXPERIÊNCIAS COM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	276
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: UMA POSSIBILIDADE PARA ENRIQUECER A PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	286
SUBPROJETO MATEMÁTICA DO PIBID/ULBRA: CONSUMO CONSCIENTE E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO.....	298
TECNOLOGIAS NO ENSINO MÉDIO: O ENSINO DE MATRIZES E SISTEMAS LINEARES UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS.....	315

UM OLHAR SOBRE CONSTRUÇÕES COM RÉGUA E COMPASSO.....	327
O USO DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS NA COMPREENSÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA DA PROVA BRASIL.....	336
A MONITORIA E SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES.....	346
JOGO DO TROCA NO ENSINO DE FRAÇÃO EM SEUS DIFERENTES SIGNIFICADOS: FRAÇÃO COMO OPERADOR MULTIPLICATIVO.....	355
REFLETINDO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO SUPERIOR.....	367
ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA A PARTIR DE UM SOFTWARE MATEMÁTICO.....	375
REFLEXÕES DA APRENDIZAGEM DE MÁXIMO DIVISOR COMUM E MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	384
O USO DE ATIVIDADES LÚDICAS COMO RECURSO DIDÁTICO.....	393
METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS APLICADA NO SISTEMA DAS FRUTAS.....	402
AS PROPOSTAS METODOLÓGICAS DIFERENCIADAS QUE ENVOLVEM A ESCOLA DO CAMPO.....	412
ANÁLISE COMBINATÓRIA E DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	420
MONITORIAS: UMA ALTERNATIVA PARA QUALIFICAR O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	429
PAÍS DAS MARAVILHAS: BUSCANDO UM MODO DE ACOMPANHAR A PASSAGEM DO TEMPO.....	438
DESENVOLVENDO CONCEITOS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS E PERÍMETROS A PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS.....	449
CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO ENVOLVENDO TRIGONOMETRIA DESTINADA A ALUNOS DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO.....	457
APLICANDO A OFICINA "TANGRAM E LITERATURA".....	468
LETRAS E NÚMEROS: O PROCESSO INICIAL DE ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA DE UMA ALUNA COM SURDOCEGUEIRA CONGÊNITA.....	477
CALENDÁRIO SEMANAL: UM TRABALHO COM AS NOÇÕES DE TEMPO COM UMA ALUNA COM SURDOCEGUEIRA.....	486
ESTÁGIO E PRÁTICAS NA FORMAÇÃO DOCENTE: PRIMEIROS CONTATOS.....	495

OFICINAS INVESTIGATIVAS QUE APRIMORAM O ENSINO DE MATEMÁTICA: EXPLORANDO AS FRAÇÕES ATRAVÉS DO TANGRAM.....	504
DINAMIZANDO ATRAVÉS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA.....	514
HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DO PIBID ENVOLVENDO A RESOLUÇÃO ARITMÉTICA E ALGÉBRICA DE EQUAÇÕES LINEARES.....	521
MATEMÁTICA E ARTE: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	531
O ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS COM O AUXÍLIO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS.....	543
REFLEXÕES SOBRE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	551
REFLEXÕES SOBRE UMA PRÁTICA EM ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL.....	559
UMA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE OFICINAS DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS BÁSICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA, RS.....	567
CONCEITOS GEOMÉTRICOS: UMA ABORDAGEM POR MEIO DE OBRAS DE ARTE.....	577
A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO ATRAVÉS DO APLICATIVO PLICKERS.....	588
GEOGEBRA E OBMEP: ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	599
TEOREMA DE PITÁGORAS: O RESGATE DAS DEMONSTRAÇÕES.....	609
ACRESCENTANDO E JUNTANDO ENFEITES: O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA.....	620
DESAFIOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM OLHAR PAR O ENSINO DA EQUAÇÃO DE 1º GRAU.....	629
PROEJA: EXPLORANDO A PESQUISA ESTATÍSTICA.....	639
UMA EXPERIÊNCIA SOBRE ALGUMAS TÉCNICAS DE DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS.....	645
ADAPTAÇÃO DA TEORIA DE VAN HIELE PARA O ENSINO DE PROGRESSÕES ARITMÉTICAS NO ENSINO MÉDIO.....	660
EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	669
JOGOS MATEMÁTICOS: UMA FORMA DESCONTRAÍDA DE APRENDER.....	680

ANÁLISE DE UMA OFICINA DIDÁTICA UTILIZANDO A TEORIA DE VAN HIELE: RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO E O TEOREMA DE PITÁGORAS.....	690
MATEMÁTICA E SAÚDE: POSSIBILIDADES DE ANÁLISE.....	669
CAÇA AO TESOURO EM UMA AULA DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA.....	709
EXPLORANDO POTENCIAÇÃO A PARTIR DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS COM ALUNOS DA EJA.....	721
O USO DE GAMES NO ENSINO DE MATEMÁTICA: APRENDENDO SOBRE CIRCUNFERÊNCIA.....	731
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO I DE MATEMÁTICA: FRACSOMA, DISCOS DE FRAÇÕES E GINCANA COMO METODOLOGIAS DE ENSINO.....	740
O USO DO TANGRAM NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA.....	752
A INCLUSÃO DO EIXO NOVO MAIS EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PNAIC: AVANÇOS E FRAGILIDADES.....	761
O USO DO JOGO DO TROCA COM A FINALIDADE DE ENSINAR O SIGNIFICADO DOS CINCO TIPOS DE FRAÇÕES: FRAÇÃO COMO NÚMERO.....	770
GEOMETRIA PLANA NA ESCOLA: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA ATRAVÉS DA DOBRADURA.....	779
UMA EXPERIÊNCIA DOCENTE NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO PARA JOVENS E ADULTOS.....	787
DISCUTINDO E (RE)SIGNIFICANDO CONCEITOS DE ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES COM O AUXÍLIO DO GEOPLANO.....	797
ESTUDANDO DIFICULDADES NA COMPREENSÃO DE NÚMEROS INTEIROS.....	807
AS EXPRESSÕES NUMÉRICAS POR MEIO DE UM VIÉS LÚDICO.....	815
A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR A PARTIR DO PIBID UFPEL.....	825
CONSTRUINDO UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA (AÇÃO) NA EDUCAÇÃO PÚBLICA.....	834
O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DA ARTE E DA TECNOLOGIA.....	843
ESTÁGIO DOCENTE POSSIBILITANDO O USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE ENSINO.....	854

IDENTIFICANDO OS NÚMEROS INTEIROS NA RETA NUMÉRICA COM SITUAÇÕES-PROBLEMA.....	862
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES.....	873
WEBQUEST E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	882
GEOGEBRA: UMA POSSIBILIDADE PARA O ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA.....	893
ABORDANDO CONCEITOS DE POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO A PARTIR DE JOGOS ONLINE.....	901
SATISFAZENDO O GAÚCHO ATRAVÉS DA INTEGRAL: UM ESTUDO SOBRE A VARIABILIDADE DA TEMPERATURA DA ÁGUA QUENTE EM UMA GARRAFA TÉRMICA DE VIDRO.....	912
JOGO DO TROCA NO ENSINO DOS SIGNIFICADOS DE FRAÇÃO: FRAÇÃO PARTE-TUDO.....	926
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATRIZES A PARTIR DA ESTRATÉGIA WORLD CAFÉ.....	935
AÇÃO "AULAS DE APOIO DE MATEMÁTICA": DA INVISIBILIDADE PARA VISIBILIDADE.....	943
A LUDICIDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DO DIA DA MATEMÁTICA.....	951
UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM JOGOS MATEMÁTICOS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS.....	961
PADRÕES NUMÉRICOS PITAGÓRICOS: TRIANGULARES E QUADRADOS.....	969
O USO DE VÍDEOS COMO POSSIBILIDADE DE ENSINO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA.....	983
RECURSOS DIDÁTICOS CONTRIBUINDO NO ENSINO DE PROBABILIDADE GEOMÉTRICA.....	992
PROCESSO DE ENSINO NO POTI E RETORNO DISCENTE.....	1004
A GEOMETRIA NOS ANOS INICIAS: O DIÁRIO COMO EXPERIÊNCIA.....	1011
PROJETO OBMEP: UM SALTO A FAVOR DO APRENDIZADO E CURIOSIDADE....	1019
EXPERIÊNCIAS COM A PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	1028

RÉGUA DE FRAÇÕES: O USO DE MATERIAL CONCRETO PARA ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES.....	1038
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E FORMULAÇÃO DE ATIVIDADES COM ÊNFASE NA GEOMETRIA E ÁLGEBRA.....	1049
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA – UMA PROPOSTA DE ENSINO NA CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE INTERVALOS REAIS.....	1057
FEIÇÕES AO ALVO: UTILIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA.....	1066
ANÁLISE DO PIBID ATRAVÉS DA OPTICA DO DISCENTE.....	1077
ESTUDO DE SISTEMAS LINEARES POR MEIO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMO O GEOGEBRA E WINPLOT.....	1087
A MATEMÁTICA POR MEIO DO CONCRETO E LÚDICO: UMA FERRAMENTA PARA TRABALHAR COM AS OPERAÇÕES DE DIVISÃO E MULTIPLICAÇÃO.....	1099
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM ALUNOS DE 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA ESTADUAL.....	1110
POWER POINT: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR A APRENDIZAGEM DE QUADRILÁTEROS.....	1117
DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE ESTÁGIO A PARTIR DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS.....	1126
A ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	1139
O ESTUDO DE FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU A PARTIR DE ATIVIDADES COM MATERIAL RECICLÁVEL.....	1147
EQUAÇÕES DO 1º GRAU COM O AUXÍLIO DA BALANÇA DE DOIS PESOS.....	1158
DISCUTINDO AS PROPRIEDADES DOS POLÍGONOS REGULARES COM O AUXÍLIO DE RÉGUA E COMPASSO.....	1167
O SIGNIFICADO DA FRAÇÃO COMO QUOCIENTE ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO JOGO DO TROCA.....	1177
RELATO DE EXPERIÊNCIA DA OFICINA BATALHA NAVAL – PLANO CARTESIANO.....	1186
CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS ATRAVÉS DE OFICINAS INTERDISCIPLINARES RELACIONANDO A MATEMÁTICA E O SOM.....	1195
PIBID: PRÁTICAS INOVADORAS PARA UMA FORMAÇÃO DIFERENCIADA DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	1205

EXPERIÊNCIA COM JOGOS MATEMÁTICOS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO...	1214
OFICINAS PRESENCIAIS DE DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA.....	1222
PROJETO SOMAR: PARCERIA PARA DESESTABILIZAR A INÉRCIA MANTENEDORA DA EVASÃO ESCOLAR.....	1230
REFLEXÕES SOBRE APLICAÇÕES E USO DE TECNOLOGIAS EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO SUPERIOR.....	1240
A MATEMÁTICA ATRAVÉS DE DIFERENTES INTERVENÇÕES NO ENSINO MÉDIO.....	1249
PROFESSOR DE MATEMÁTICA INSUBORDINADO CRIATIVAMENTE.....	1261
LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA VERSÁTIL.....	1268
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E LUDICIDADE: RELATOS DE UM PROJETO DE EXTENSÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	1276
ALMÔNDEGAS E MATEMÁTICA? LITERATURA INFANTIL E O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS.....	1285
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS COM O COMPONENTE CURRICULAR DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO.....	1292
A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	1301
O QUE É O TEMPO: UMA EXPERIÊNCIA NO ÂMBITO DO PIBID INTERDEM.....	1310
PRÁTICAS NÃO-HEGEMÔNICAS NO ENSINO DE PROPORCIONALIDADE.....	1319
“AOS 30 ANOS”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE UM PROJETO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA DESENVOLVIDO NUMA ESCOLA PÚBLICA DE SAPIRANGA.....	1329
UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM QUADRADOS MÁGICOS.....	1338
MATEMÁTICA BÁSICA E LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: O INÍCIO DE UM PROJETO COM A PRODUÇÃO DE VÍDEOS.....	1348
ROTINA DO ALUNO VIRTUAL: A PERCEPÇÃO DE UMA TURMA.....	1358
PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: CONSTRUINDO GRÁFICO HUMANO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU.....	1368
APRENDENDO FRAÇÕES ATRAVÉS DO JOGO ONLINE ENIGMA DAS FRAÇÕES.....	1377
REFLETINDO SOBRE UMA PRÁTICA CONTEXTUALIZADA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO COMPONENTE CURRICULAR.....	1385



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

VIGILANTES DO PREÇO: UM PROJETO DE PESQUISA ESCOLAR NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR

Suziane Dias Almansa
Universidade Federal de Santa Maria/UFSM
suzianealmansa@hotmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani
Universidade Federal de Santa Maria/UFSM
rcpmariani@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno Pós-Graduação

Resumo

O presente estudo tem como objetivo apresentar o Projeto de Pesquisa Escolar “Vigilantes do Preço”. O projeto está sendo desenvolvido desde 2015, com as turmas do 9º Ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santos Dumont, no município de Agudo-RS. Na perspectiva da Educação Financeira Escolar (EFE), este projeto está fundamentado nos estudos de Silva e Powell (2013), por abordar as dimensões Familiar e Social da EFE e Muniz (2016) por propor um Ambiente de Educação Financeira Escolar (AEFE). Além de desenvolver os aspectos matemáticos, relacionados com os conteúdos/conceitos de matemática financeira, o projeto aborda aspectos não-matemáticos a partir do contexto econômico, como a inflação.

Palavras-chave: Educação Financeira Escolar; Ambiente de Educação Financeira Escolar, Educação Matemática; Projeto de Pesquisa Escolar, Inflação.

Introdução

Em 2003, o Brasil começou a participar das reuniões da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), como país não-membro, passando a receber orientações sobre Educação Financeira (EF) para suas políticas educacionais. Assim, o governo brasileiro constituiu um grupo de trabalho formado por representantes do governo, da iniciativa privada e da sociedade civil, com o objetivo de desenvolver uma proposta de estratégia nacional de EF.

Em 2010, foi instituído pelo decreto 7.397, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), um programa “com a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores” (BRASIL, 2010, p.7).

Para o âmbito escolar, a ENEF programou ações para a inserção da EF nas escolas, com o objetivo de educar as crianças e adolescentes para lidar com o uso do dinheiro de maneira consciente. Entre estas ações foram estabelecidas as *Orientações para Educação Financeira nas Escolas*, um documento que apresentou um conjunto de princípios que tinham como finalidade nortear o ensino de EF no âmbito individual e social.

Segundo a ENEF:

A Educação Financeira nas escolas se apresenta como uma estratégia fundamental para ajudar as pessoas a realizar seus sonhos individuais e coletivos. Discentes e docentes financeiramente educados podem constituir-se em indivíduos crescentemente autônomos em relação a suas finanças e menos suscetíveis a dívidas descontroladas, fraudes e situações comprometedoras que prejudiquem não só sua própria qualidade de vida como a de outras pessoas. (BRASIL, 2010, p. 8)

Entre os anos de 2010 e 2011, as ações da ENEF começam a serem desenvolvidas na escola através do Programa Educação Financeira na Escola (PEFE), com o “objetivo de oferecer ao jovem estudante a formação necessária para que possa tomar decisões financeiras conscientes e sustentáveis tanto para a vida pessoal quanto para o país”, considerando que “a instituição escolar é um espaço fundamental para construção das competências necessárias para o jovem enfrentar os desafios sociais e econômicos da sociedade, e também para a construção e o exercício da cidadania” (BRASIL, 2010, p.3).

Entre os estudos sobre EF, destacamos os que apresentam grande relevância para a Educação Financeira Escolar (EFE). Portanto, os estudos de Silva e Powell (2013), foram fundamentais, pois definiram EFE como:

[...] um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino, que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem. (SILVA; POWELL, 2013, p.12)

A partir do estudo supracitado começam a ser desenvolvidas pesquisas que apresentam propostas para o currículo escolar, entre as quais destacamos Silveira (2016), Silva (2016), Vital (2014), Cunha (2014) e Amaral (2013) por corroborarem com perspectiva deste trabalho.

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo apresentar o Projeto de Pesquisa Escolar “Vigilantes do Preço”, desenvolvido pelos alunos do 9º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santos Dumont, no município de Agudo/RS.

O desenvolvimento deste trabalho justifica-se pela trajetória pessoal, profissional e acadêmica de uma das autoras, pois muitos foram os caminhos e estratégias, sempre buscando atividades que proporcionassem um envolvimento dos alunos.

Vigilantes do Preço: um projeto de pesquisa escolar rumo à perspectiva da EFE

Inicialmente vamos descrever como uma proposta didática para desenvolver conceitos/conteúdos de matemática financeira e estatística transformou-se em um projeto escolar e posteriormente em projeto piloto de uma pesquisa acadêmica.

O projeto surgiu como uma atividade de sala de aula em 2015, quando propomos aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental uma coleta de preços em alguns supermercados da cidade com o objetivo de desenvolver os conteúdos/conceitos relacionados com estatística e matemática financeira. Num primeiro momento os alunos receberam a tarefa de conversar com sua família e juntos elaborar uma lista com produtos essenciais para alimentação, higiene e limpeza.

A partir das listagens individuais, elaboramos uma única lista de compras contendo quarenta e três produtos e suas respectivas características. As pesquisas de preços foram realizadas, em duplas, em oito mercados/supermercados apontados pelos alunos.

Os dados coletados foram organizados em tabelas e, a partir destas, introduzimos os conceitos/conteúdos de média aritmética e retomados porcentagem. No Laboratório de Informática (Labin), inicialmente os alunos receberam orientações sobre o uso da planilha eletrônica para que pudessem realizar a digitação da tabela com os respectivos produtos e preços. A seguir calcularam a variação percentual entre os preços coletados em cada estabelecimento comercial, a média de preços entre os supermercados. Finalizando a atividade, construíram e analisaram os gráficos observando a variação dos preços considerando o produto com maior e menor variação.

Diante dos resultados obtidos nos preocupamos em salientar a importância de realizar pesquisa de preço e propomos que os alunos levassem essa *discussão para suas famílias*. Estas primeiras intenções vieram ao encontro da *dimensão familiar* proposta pela EFE, pois pretendemos estimular os estudante a participar da vida financeira de sua família, veiculando informações e ajudando na tomada de decisões (SILVA; POWELL, 2013).

Em 2016, esta pesquisa escolar foi intitulada Projeto de Pesquisa Escolar “Vigilantes do Preço”. Para o desenvolvimento do projeto, manteve-se a metodologia e os objetivos, porém a discussão foi ampliada com um olhar voltado para as mudanças no cenário econômico. Ao perceber que o índice de inflação começava a dar sinais avanço, o período de pesquisa foi ampliado, passando a ser realizado durante os meses de setembro à novembro.

Nossa preocupação começava a voltar-se para uma *dimensão social*, pois tínhamos como foco “temas e questões financeiras presentes na sociedade atual” (SILVA; POWELL, 2013, p. 13), como a inflação. Assim, os dados coletados, bem como, os resultados gerados pelos alunos durante os cálculos e análises dos gráficos e tabelas foram comparados de forma genérica com o índice de inflação apresentado pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA) para a capital Porto Alegre, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Durante o ano 2017, passamos a buscar informações sobre EFE e identificamos, além das normas e estratégias que regem a EF no Brasil, as orientações do Ministério da Educação e Cultura (MEC) para o desenvolvimento da EFE e tivemos conhecimento e acesso ao material do PEFE. O contato com esse material foi um primeiro passo para a transformação do Projeto Escolar em projeto piloto, pois os objetivos do Programa vieram ao encontro da nossa proposta de formar para cidadania, ensinar a consumir e a poupar de modo ético, consciente e responsável, oferecendo conceitos e ferramentas para a tomada de decisão autônoma, bem como, *formar*

disseminadores destes conhecimentos com a intenção de proporcionar possibilidade de mudança da condição atual.

Durante o período dedicado aos estudos sobre EFE tivemos conhecimento da pesquisa de Muniz (2016), que apresentou o conceito de um Ambiente de Educação Financeira Escolar (AEFE) e princípios para EFE. Este estudo salienta que ao discutir a EFE se deve propor múltiplas leituras sobre situações financeiras que contemplem diferentes aspectos, inclusive os que se beneficie da matemática para avaliar e tomar decisões. Para isso, é necessário considerar a forma como o aluno pensa, suas estratégias para analisar e resolver situações financeiras e a interação dele com o seus pares.

Desta forma, ao elaborar caminhos para que isso ocorra é importante revelar uma consciência financeira dos alunos e nos questionamos sobre: Quais entendimentos matemáticos e não matemáticos são produzidos pelos alunos do 9º ano do Ensino fundamental sobre Inflação?

Com o fim *social*, o Projeto de Pesquisa Escolar “Vigilantes do Preço” foi apresentado, por uma aluna participante do projeto, para a comunidade escolar de Agudo em maio deste mesmo ano, em um encontro de Líderes organizado pela Secretaria de Educação, a fim de promover a Semana da Educação Financeira. Na ocasião estavam presentes alunos e professores das nove escolas do município, representantes da Secretaria de Educação, do Sicredi e do Programa União faz a Vida (PUFV).

Neste ano, o projeto seguiu os objetivos matemáticos e a metodologia dos anos anteriores, porém passou a ser desenvolvido durante todo o ano letivo. No entanto, no primeiro mês de pesquisa os alunos encontraram dificuldades, pois um dos estabelecimentos comerciais não autorizou a coleta dos preços por ser um estabelecimento de pequeno porte e por considerar que não teria preços competitivos. Desta forma, os preços passaram a ser coletados em sete estabelecimentos comerciais.

Com a intenção de criar um ambiente de discussão, apresentamos aos alunos as Notas à Imprensa emitidas mensalmente pelo Departamento Intersindical de Estudos Socioeconômicos e Estatísticos (Dieese). Tais notas apresentam o custo da cesta básica e cálculo do Custo de Vida (CV). Também analisamos a metodologia de pesquisa utilizada por essa instituição para Pesquisa Nacional da Cesta Básica (PNCB). A partir da análise da metodologia, constatamos que a lista pesquisada pelos “Vigilantes do Preço” não contemplava todos os produtos. Ao compará-

la com a Cesta Básica do Dieese, os alunos perceberam que faltavam o preço da carne e do pão na lista pesquisada por eles.

Como um dos objetivos era comparar o custo da cesta básica no Município de Agudo com custo na capital Porto Alegre nos meses pesquisados, então foi necessário excluir os valores correspondentes a estes produtos do custo da cesta básica apresentada pelo Dieese. Desta forma, foi possível estabelecer um parâmetro e realizar os cálculos comparativos entre a Cesta Básica de Agudo e a da Capital.

Além da intenção de analisar o índice de inflação de preços na Cesta Básica do município de Agudo e comparar com o da Capital, teve como objetivo, identificar e discutir alguns fatores que influenciaram na evolução dos preços, por exemplo, o clima favorável à produção agrícola e a demanda dos produtos. Na conclusão dos estudos deste projeto escolar, os alunos também consideraram as influências das mudanças econômicas e políticas do país. Como resultados foram considerados os fatores externos à pesquisa, como a falta de produtos e as dificuldades no processo de coleta e de acompanhamento dos preços dos produtos.

Diante dos aumentos sucessivos dos preços dos combustíveis devido a novas política de reajuste de preços da Petrobrás, os participantes do projeto Vigilantes do Preço, desde outubro de 2017, passaram a coletar o preço dos combustíveis em três postos de bandeiras diferentes da zona urbana.

Para o ano de 2018, o projeto está seguindo a metodologia de pesquisa da cesta básica do Dieese. Os alunos participantes do projeto foram divididos em trios e estão realizando a coleta de preços em três estabelecimentos comerciais (mercados/supermercados). Para a coleta de preços consideram uma lista composta por treze produtos (sugeridos para a Região Sul), considerando três marcas - sendo duas marcas fixas, e obedecendo o dia de pesquisa. Da mesma forma, os “Vigilantes do Preço” continuam acompanhando os preços dos combustíveis e os reflexos do aumento do diesel no custo dos transportes e na economia do Brasil.

Os dados coletados pelos Vigilantes do Preço na pesquisa da cesta básica e dos combustíveis, bem como, as análises, gráficos e tabelas, servirão como base para elaboração de tarefas para a etapa de produção de dados da pesquisa acadêmica desenvolvida por uma das autoras.

Considerações Finais

Com o passar dos anos e com os estudos de planejamentos, novas propostas começaram a se aproximar das ideias da Educação Matemática e a conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual do educando, minimizando a dicotomia que existe entre educação e matemática (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

O Projeto de Pesquisa Escolar “Vigilantes do Preço”, por desenvolver um tema tão atual e por estar fundamentado nos entendimentos da EFE, tornou-se o projeto piloto para uma pesquisa acadêmica que está vinculada ao PPGEMEF/UFSM, que versará sobre Inflação ancorada na perspectiva da EFE e dos registros de representação semiótica.

Tal projeto escolar possibilitou o conhecimento de estudos relevantes, que servirão como fonte de embasamento teórico para esta pesquisa acadêmica, como Silva e Powell (2013) que propõe a inserção da EFE no currículo, definindo objetivos, dimensões do tema para o currículo, os eixos norteadores para a elaboração de material didático e também aponta a EFE como um novo campo para pesquisas. Assim como, os de Muniz (2016), que salienta a importância da Matemática e do ensino e aprendizagem da Matemática Financeira, utilizando a EFE, pois entende que a:

[...] Educação Financeira Escolar é convite à reflexão, centrada do pensamento financeiro nos estudantes como parte de sua educação matemática, baseada numa lente multidisciplinar constituída a partir da matemática, mas fortemente influenciada pela Economia, Psicologia Econômica, Sociologia e Marketing e Neurociência e conectada às disciplinas escolares tais como História, Geografia, Sociologia e Filosofia. (MUNIZ, 2016b, p. 45-6, grifo nosso).

Consideramos o Projeto Escolar Vigilantes do Preço um importante AEFÉ, pois vivemos “momentos em que se abrem portas e janelas para se convidar os alunos a pensarem sobre situações financeiras em uma perspectiva ampla, interativa e multidisciplinar”, que possibilitam “compreender, analisar e tomar decisões financeiras, e a explicar suas estratégias e ideias matemáticas e não matemáticas nesse processo” (MUNIZ, 2016, p.30).

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-3versao.revista.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF**. 2011. Disponível em: Acesso: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/docs/PlanoDiretorENEF.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2017.

_____. **Orientações para Educação Financeira nas Escolas**. 2017. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/DOCUMENTO-ENEF-Orientacoes-para-Educ-Financeira-nas-Escolas.pdf>> Acesso em: 08 set. 2017.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MUNIZ, I. Jr; **Econs Ou Humanos?** Um Estudo Sobre a Tomada de decisão em Ambientes de Educação Financeira Escolar. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 2016.

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica. **Anais do XI ENEM – XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba, 2013.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

FRAÇÃO COMO MEDIDA: UMA EXPERIÊNCIA COM O JOGO DO TROCA

Patrícia Guterres Borges
Universidade Federal de Pelotas- UFPel
patriciaguterres09@hotmail.com

Mônica Falcão Duarte
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
paivaduarte@hotmail.com

Letiane Ludwig Mielke
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
letiane.mielke@hotmail.com

Andreia Sell Quandt
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
andreiasquandt@gmail.com

Patrícia Casarin Peil
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
patitacasarin@hotmail.com

Geraldo Oliveira da Silva
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
geraldooliveira23041997@gmail.com

Lúcia Renata Dos Santos Silveira
Faculdade São Bráz
luciarenata.silveira@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Este trabalho é desenvolvido por membros do Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais GEEMAI que são bolsistas do Laboratório Multilinguagens. O estudo se localiza no escopo das pesquisas em Educação Matemática, tomando por base a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990), e nos os cinco significados das frações propostos por Santos (2005), a saber: Parte-todo, número, medida (quantidades intensivas e extensivas), quociente e operador multiplicativo. Este trabalho teve como objetivo principal produzir questões, construir um jogo didático, aplicar em uma turma de Ensino Médio a fim de analisar as hipóteses e respostas dadas a situações de fração como medida. Após o estudo o grupo confeccionou um jogo, chamado jogo do troca, onde cada cartela trabalha com um dos significados. Este jogo foi aplicado em uma escola na cidade de Pelotas, em uma turma da segunda série do Ensino Médio, com duração de 1 hora e 30 minutos. A pesquisa sobre a aplicação do jogo tem como base a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (1977). Os resultados apontam para um distanciamento entre as representações finais e as justificativas para as mesmas para algumas situações envolvendo fração com significado de medida. Conclui-se que existe a necessidade de trabalhar este significado de forma que os alunos consigam expor as suas justificativas para chegar a resposta.

Palavras-chave: Ensino Médio; Frações; Teoria dos Campos Conceituais; Educação Matemática.

Introdução

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do GEEMAI - Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais (GEEMAI), cadastrado no CNPq desde 2015, que está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) da Universidade Federal de Pelotas. O referido grupo tem procurado desenvolver nos pesquisadores a compreensão sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, com seus pressupostos e metodologias de modo que se favoreçam práticas mais efetivas para esse ensino visando o aprofundamento teórico das questões relevantes ao tema. Juntamente com o grupo de pesquisa, o LAM no qual sou bolsista de ensino de monitoria de Educação Matemática, que abriga projetos de ensino, pesquisa e extensão promoveu este estudo.

O LAM – Laboratório Multilinguagens da UFPel é um subprojeto do Programa LIFE – Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores, proposto pela CAPES em 2012.

O LAM

“possui caráter interdisciplinar, pois visa promover oficinas didáticas, produção de material de apoio pedagógico, orientação de alunos e docentes das redes pública e privada, espaço para pesquisa em desenvolvimento infantil, do raciocínio lógico-matemático nos diferentes níveis de ensino, da relação com os processos de aprendizagem de língua estrangeira, bem como nos processos que envolvam as linguagens artísticas, visuais, teatrais, musicais, de espaço e tempo, ambientais, místicas, filosóficas, históricas, poéticas, corporais, matemáticas, experimentais, verbais e não-verbais, e se justifica pela necessidade de levar a experimentação para a sala de aula, como um recurso de ensino e aprendizagem que vise a compreensão dos conceitos e produção de significados a partir da ação, da experimentação e da reflexão sobre o fazer” (UFPEL, 2012, p.4).

O Laboratório Multilinguagens agrega projetos de ensino, pesquisa e extensão que envolvem principalmente práticas de Laboratório, dentre as quais o projeto de ensino realiza Oficinas Multilinguagens, que visa trabalhar propostas metodológicas. Ensino de Matemática com diferentes públicos a partir de abordagens teóricas provenientes da demanda do Ensino.

Este texto foi escrito pela equipe do LAM, em sua maioria, bolsistas do projeto de Ensino Monitoria em Educação Matemática. Uma das ações dos projetos do Laboratório é o estudo de frações e suas operações, o qual é realizado com diferentes públicos por meio de oficinas didáticas, aplicações de jogos e de situações-problema. Tais aplicações são analisadas fazendo uso da Teoria dos Campos Conceituais e de estudos ligados a esta. Para o presente relato, apresentamos uma análise de oficina realizada em uma turma do Ensino Médio, cujos objetivos do trabalho foram:

- 1) Produzir questões que resultem em situações de fração como medida e desenvolvê-las para a construção de um jogo didático.
- 2) Analisar as hipóteses e as respostas dadas às situações de fração como medida mediante a aplicação de um jogo didático.
- 3) Compreender de que forma estudantes de Ensino Médio representam situações envolvendo o significado de medida para frações.

Este artigo relata a aplicação de um jogo, em uma escola pública na cidade de Pelotas. Para a confecção e análise do jogo, primeiramente foi estudada a Teoria dos Campos Conceituais de (VERGNAUD apud SANTOS, 2005)¹ e os cinco significados de frações, classificadas por

¹ VERGNAUD G. La théorie des champs conceptuels. In: *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v.10 n. 2-3, p.133-170, 2010.

Santos (2005). Tendo por base este estudo, os bolsistas do Laboratório Multilinguagens confeccionaram um jogo, no qual cada significado das frações foi trabalhado em um tabuleiro, o nome do jogo é o “jogo do troca”. Foi realizada uma análise de conteúdo, que segundo Bardin (1977) consiste em “um conjunto de técnicas de análise das comunicações” (p. 31), com esta sustentação, analisamos as diferentes comunicações no momento do jogo por meio de observações da pesquisadora, análise dos registros dos estudantes e transcrição da oficina gravada. Para tal, inicialmente foi realizada uma *pré-análise*, a qual, segundo Bardin (1977) citada por Ramos e Salvi (2009, p. 3) consistem em *leitura flutuante*, na qual o pesquisador escolhe o *corpus* para a pesquisa, seguida pela *escolha dos documentos*, composta pela transcrição dos dados da oficina, pela *formulação de hipóteses e dos objetivos*, esta que foi proveniente da classificação de Santos (2005) para os significados de fração, após, foi realizada a *referenciação dos índices e a elaboração de indicadores*, ou seja, a construção de instrumento que fornecesse uma possibilidade para a análise dos dados, por fim, foram categorizadas as respostas diante da *preparação do material*, da *exploração do material e do tratamento dos resultados* obtidos e *interpretação*, ligando a Teoria dos Campos Conceituais, a Classificação dos Significados de Fração e as respostas às situações propostas apresentadas nas representações dos estudantes ao jogo do troca.

Referencial Teórico

A Teoria dos Campos Conceituais de (VERGNAUD apud SANTOS, 2005), tem como significado uma ligação do sujeito com os acontecimentos e seus significados, como algo marcante em sua vida. Segundo Santos (2005) os conceitos que utilizamos estão infiltrados no dia a dia e não surgem por uma simples compreensão do real, de outro modo os conceitos só funcionam quando estão juntos de forma que não seja em vão.

A teoria dos Campos Conceituais fornece uma sustentação por uma

Terna de três conjuntos (S, I, R), em que S é um conjunto de situações que tornam o conceito significativo; I é um conjunto de invariantes (objeto, propriedades e relações) que podem ser reconhecidos e usados pelo sujeito para analisar e dominar essas situações e R é um conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para pontuar e representar as situações e os procedimentos para lidar com eles. (SANTOS; CAMPOS; CARVALHO, 2013, P.1356)

Para Vergnaud (1990) citado por Santos (2005) muitos elementos influenciam na criação de conceitos e o mesmo deve aparecer dentro de situações- problema.

Santos (2005) aplica a teoria de Vergnaud para a análise das representações do conceito de fração. E as divide em cinco significados: Número, Parte-todo, Medida (com quantidades intensivas e extensivas), Quociente e Operador multiplicativo. Neste trabalho enfocamos o significado de medida.

A fração tipo medida é dividida em quantidades intensivas e extensivas, sendo que as quantidades Extensivas: São caracterizadas segundo Santos (2005), da seguinte maneira: a quantidade é medida pela relação entre duas variáveis. Como probabilidade de um evento é medida pelo quociente do número de casos favoráveis, dividido pelo número de casos possíveis. As quantidades Intensivas envolvem frações por se referirem a quantidades, como no exemplo adaptado de Santos (2005): Ao fazer um suco, preciso utilizar um copo de composto de abacaxi para dois copos de água e a receita será medida pela razão um para dois.

Tanto a Teoria dos Campos Conceituais quanto a representação de fração como medida embasam este trabalho e servem como aporte teórico para as análises. Para tal, utilizam-se as *situações* propostas na terna (S, I, R) como elemento *inicial* para a construção do conceito de fração segundo o significado proposto por Santos (2005), e assim, mediante a análise das *representações* contidas na terna, promove-se a reflexão a respeito do ensino e da aprendizagem de frações com o significado medida.

Metodologia

Inicialmente foi confeccionado um jogo pela equipe do LAM, chamado jogo do troca, que consiste em: 5 tabuleiros, sendo cada um de uma cor; 50 cartas, sendo 5 com a palavra troca, uma de cada cor conforme as cores dos tabuleiros e 45 com frações ou questões, distribuídas para os 5 tabuleiros. Cada carta possui apenas uma correspondência no tabuleiro com cor igual.

Ao iniciar o jogo cada jogador escolhe um tabuleiro, as 50 cartas são colocadas sobre a mesa. O jogador deve iniciar comprando uma carta: Se a mesma for da cor diferente de seu tabuleiro, ele a entrega para a mesa e passa a vez. Se ela for da cor de seu tabuleiro ele deve encaixar com a resposta de seu tabuleiro ou na pergunta que a tem como resultado. Se a resposta estiver correta deve colocar a carta em seu tabuleiro. Se estiver incorreta, deve colocar a carta novamente sobre a mesa. Se o aluno retirar a carta troca, que não seja da cor do seu tabuleiro,

apenas deve trocar seu tabuleiro com o correspondente à cor da carta retirada. Se for da sua cor, apenas a coloca sobre a mesa e passa a vez.

Os cinco significados de frações de Santos (2005) foram trabalhados sendo representados por um tabuleiro, sendo cada sentido de uma cor, como podemos perceber na Figura 1.

O jogo foi aplicado no primeiro semestre de 2018, em uma escola localizada na cidade de Pelotas, perante uma turma da segunda série do Ensino Médio, na qual estavam presentes 18 alunos, com faixa etária de 15 a 17 anos.

Os alunos foram divididos em 5 grupos, no qual cada grupo escolheu um representante para ser o responsável pelo tabuleiro.

Neste trabalho analiso as representações dadas às situações do tabuleiro de fração como medida, que foi da cor verde, conforme Figuras 1 e 2.

Figura 1 – Tabuleiro do Jogo do Troca referente ao significado de fração como medida

<p>Comprei 20 bilhetes de uma rifa, sabendo que foram vendidos aos um total de 150 bilhetes. Quais são minhas chances de ganhar?</p>	$\frac{3}{9}$	<p>Um pintor misturou duas latas de tinta branca com três de tinta azul para obter um tom. Qual fração representa a medida de tinta azul em relação à mistura?</p>
$\frac{5}{6}$	<p>Uma receita de arroz diz que a quantidade de água e arroz devem estar na proporção de 2 para 1, isso significa:</p>	$\frac{1}{6}$
<p>Um baralho de 52 cartas (13 de cada naipe). A fração que representa a possibilidade de sair dama?</p>	$\frac{1}{2}$	<p>Com um pacote de bolos, 15 são de mel, 15 de chocolate e 20 de limão, qual a fração que representa os bolos de limão em relação ao total de bolos?</p>

Fonte: Equipe do LAM

Figura 2 – Cartas do Jogo do Troca referente ao significado de fração como medida

$\frac{1}{13}$	Um caixa contém 3 bolas verdes e b bolas vermelhas, sorteando uma bola, qual a probabilidade de sair uma verde?
$\frac{2}{1}$	Jogando cara ou coroa, que fração representa as chances de sair cara
$\frac{20}{50}$	Um dado de b faces é jogado. Qual a chance de sair o número 1?
$\frac{3}{5}$	Se precisa de $\frac{1}{2}$ de água para $\frac{1}{3}$ de suco, qual o total da mistura
$\frac{2}{15}$	TROCA

Fonte: Equipe do LAM

Os estudantes puderam ler as situações propostas em seu tabuleiro.

Um grupo por vez retirou uma carta, representou no papel e através da fala a resolução que concluiu.

A coleta de dados se deu por meio de observação da pesquisadora, análise dos registros dos estudantes e transcrição da oficina gravada.

A análise dos dados foi realizada mediante análise de conteúdo,

Os resultados brutos de maneira a serem significativos (<<falantes>>) e válidos. Operações estatísticas simples (porcentagens), ou mais complexas (análise factorial), permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras, e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise (BARDIN, 1977, p. 101).

Para tal análise, apresento um quadro de resultados, explico como procedeu a aplicação da atividade e busco mediante o referencial teórico compreender as hipóteses e representações dadas pelos estudantes às situações propostas.

Análise dos resultados

No início do jogo os alunos estavam com receio de responder as perguntas, com muito medo de errar.

Com o decorrer do jogo eles começaram a querer responder mais questões e preencher o tabuleiro.

O tabuleiro da fração como medida passou por apenas três grupos e foi o primeiro entre os outros tabuleiros a ser preenchido.

A análise das respostas dos alunos pode ser observada no quadro de resultados 1.

Quadro 1 – Análise das respostas dos alunos para as situações dos tabuleiros

Respostas dos alunos			
Corretas		Incorretas	
Fala	Resultado	Fala	Resultado
0/1	1/1	1/1	0/1
1/6	5/6	5/6	1/6
0/2	2/2	2/2	0/2

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora.

O aluno 1 que iniciou com o tabuleiro, respondeu apenas uma pergunta e encontrou a resposta certa:

Jogando cara ou coroa, que fração representa as chances de sair cara?

Resposta do aluno:

“Porque só tem dois lados, então tem que ser 1,2.”

Logo encontrou a fração $1/2$.

Repara-se que embora ele tenha falado 1,2, encontrou a fração $1/2$ assim mesmo que tenha confundido as notações apresentou identificar que as chances de sair cara seriam $1/2$.

O aluno 2, respondeu 6 perguntas.

Primeira pergunta:

Um dado de 6 faces é jogado. Qual a chance de sair o número 1?

Resposta do aluno:

“Uma de 6, porque são 6 lados”

Logo, encontrou a fração $1/6$ como resposta.

Repara-se que mesmo tendo falado 6, porque são 6 lados, encontrou a fração $1/6$ assim mesmo que tenha confundido as notações, apresentou identificar que a chance de sair o número 1 seria $1/6$.

Segunda pergunta:

Em uma caixa contém 3 bolas verdes e 6 bolas vermelhas, sorteando uma bola, qual a probabilidade de sair uma verde?

Resposta do aluno:

“3 porque são 3 bolas verdes, a probabilidade é 3 bolas.”

Logo, encontrou a fração $3/9$ como resposta.

Repara-se que embora ele tenha falado somente no número 3, encontrou a fração $3/9$ mostrando assim saber identificar a probabilidade de sair uma bola verde.

Terceira pergunta:

Um pintor misturou duas latas de tinta branca com três de tinta azul para obter um tom. Qual a fração representa a medida de tinta azul em relação à mistura?

Nesta questão o aluno retirou a cartinha com a fração $3/5$ e encontrou diretamente a pergunta que correspondia a esta fração como resposta.

Quarta pergunta:

Se precisa de $1/2$ de água para $1/3$ de suco, qual o total da mistura?

Nesta questão o aluno teve dificuldade em encontrar a resposta, pois não conseguiu perceber na questão a soma de frações. O grupo ajudou e o aluno exclamou: - “Ahhh por causa do m.m.c.” E assim encontrou a resposta que é $5/6$.

Repara-se que o aluno apresentou dificuldade no conteúdo soma de frações, identificando a resposta $5/6$ apenas pelo m.m.c.

Quinta pergunta:

Em um pacote de balas, 15 são de morango, 15 de chocolate e 20 de limão. Qual a fração que representa as balas de limão em relação com o total de balas?

O aluno retirou a carta $20/50$ e encontrou a pergunta correspondente a esta resposta no tabuleiro:

Resposta do aluno:

É está questão, porque a soma das balas deu 50. E as de limão são 20.

Percebe-se que nesta pergunta o aluno apresentou domínio do conteúdo.

Sexta pergunta:

Um baralho de 52 cartas (13 de cada naipe). A fração que representa a possibilidade de sair dama?

O aluno pegou a carta 1/13, logo encontrou a pergunta no tabuleiro.

Resposta do aluno:

“Um naipe tem 13 cartas.”

Percebe-se que nesta questão o aluno apresentou o entendimento da pergunta.

O aluno 3, respondeu as 2 últimas questões e encontrou a correspondência da resposta com a pergunta, assim ganhou o jogo.

Primeira pergunta:

Uma receita de arroz diz que a quantidade de água e arroz devem estar na porção de 2 para 1, isso significa:

O aluno pegou a carta 2/1, logo encontrou a pergunta no tabuleiro.

Resposta do aluno:

“Está é raciocínio lógico”.

Repara-se que embora ele tenha encontrado a questão correta, não expressou seu posicionamento de pensamento sobre a questão.

Segunda pergunta:

Comprei 20 bilhetes de uma rifa, sabendo que foi impresso um total de 150 bilhetes. Quais são minhas chances de ganhar?

O aluno pegou a carta 2/15, e encontrou a pergunta no tabuleiro.

Resposta do aluno:

“Está é a única que sobrou”

Sendo assim o aluno fez a conexão da carta com a questão que sobrou.

Repara-se que nenhum aluno errou completamente indicando algum conhecimento sobre o significado de fração como medida.

Os erros foram cometidos apenas nas falas, mas o resultado final estava correto.

Considerações finais

A partir deste jogo conclui-se que todos os alunos participantes, conseguiram responder as questões propostas sobre fração como medida.

Como situação a fração como medida foi trabalhada, observou-se que embora a representação da fala estivesse incorreta em alguns casos, o resultado mostrou-se correto em todos os casos. Assim estima-se um conflito entre alguns invariantes operatórios e a representação de fração dada pelos estudantes participantes do estudo.

Nota-se a necessidade de trabalhar os processos de resolução para que os estudantes saibam expor o pensamento matemático de forma correta, pois são necessários alguns ajustes na explicitação do raciocínio sobre a resposta ao problema.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*, edições 70, 1977.

RAMOS, R. C. S. S.; SALVI, R. F. Análise de conteúdo e análise do discurso em Educação Matemática um olhar sobre a produção em periódicos qualis A1 E A2. In: *IV SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 2009, Taguatinga. Anais do IV Sipem. Taguatinga : Universidade Católica de Brasília, 2009. p. 1-20.

SANTOS, Aparecido dos. *O conceito de fração em seus diferentes significados: Um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SANTOS, R.S. et al. Análise das estratégias utilizadas pelos alunos da educação básica na resolução de questões sobre números racionais na avaliação do saesp/sistema de avaliação de rendimento escolar do estado de São Paulo (BR). In: *Congresso Ibero- Americano de Educação Matemática*, VII, 2013, Montevideu. Anais.... p.1356.

UFPEL. Subprojeto Laboratório Multilinguagens. Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – CAPES. Universidade Federal de Pelotas, 2012.

VERGNAUD G. La théorie des champs conceptuels. In: *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v.10 n. 2-3, p.133-170, 2010.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**ORÇAMENTO FAMILIAR: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E
CONTEXTUALIZADA NA MATEMÁTICA**

Jean Ocyr Dutra Chaves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
jeanzote@gmail.com

Natiele Dornelles Fontoura
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
natieledornelles@gmail.com

Maicon Quevedo Fontela
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fontelamaicon@gmail.com

Andrieli Nolibos da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
andrieli_nolibos8@hotmail.com

Fernanda Hart Garcia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fernanda.hart@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid.

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo realizar um relato de experiência de uma atividade dinâmica realizada por alunos do curso de Licenciatura em Matemática e ex-integrantes do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) para estudantes de todo o Ensino Médio de uma escola estadual da cidade de São Borja. A mesma foi realizada como uma oficina, denominada de “Orçamento Familiar”, embasada num tema gerador da Matemática Financeira. Sua ideia destacou-se em elaborar uma investigação da organização financeira de uma família de classe média generalizada nos tempos contemporâneos, buscando atribuir significados para conceitos socioeconômicos, pesquisando tabela de valores e taxas locais para utilização de recursos básicos, refletindo sobre situações-problema muito presentes no cotidiano financeiro das famílias brasileiras. A maneira de ensino transformada pela contextualização do cotidiano familiar tornou a aprendizagem mais significativa, que refletiu consideravelmente em resultados esperados, não só no processo de ensino-aprendizagem, mas na conscientização social e econômica dos estudantes. Além disso, a realização da atividade proporcionou aos bolsistas interessantes reflexões no quesito formação docente, pois foi realizada em paralelo ao pensamento de investigar maneiras alternativas de ensinar matemática que tornam a aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Matemática Financeira; Aprendizagem Significativa; Orçamento familiar;

Introdução

Toda a aplicação realizada pelas atividades relatadas no presente trabalho está embasada nos pressupostos de uma aprendizagem significativa. Para promovê-la, é necessário entender como ela funciona, quais são os fatores que facilitam a sua existência e de que maneira se pode sustentá-la no âmbito escolar. Na perspectiva de Moreira (2011), podemos ter um breve entendimento do tema:

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-litera, não ao pé da letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2011, p. 13)

A promoção da aprendizagem significativa ocorre quando um conhecimento previamente obtido pelo aprendiz é contextualizado com um novo conhecimento, de modo que a fusão de tais adquira uma maior estabilidade cognitiva. Todavia, a aprendizagem que comumente ocorre no âmbito escolar é a aprendizagem mecânica, na qual é caracterizada por ser puramente descritiva. Sua aplicação resulta, a longo prazo, o esquecimento dos conceitos estudados pelo sujeito, visto que é usada para aperfeiçoar a memorização dos alunos para que desempenhem um bom resultado apenas em suas avaliações.

Contudo, a conversão da aprendizagem mecânica rotineiramente encontrada nas escolas para a aprendizagem significativa, não ocorre de uma hora para a outra. Faz-se necessário um processo contínuo, no qual Moreira (2011) complementa ainda mais:

A passagem da aprendizagem mecânica para a aprendizagem significativa não é natural, ou automática; é uma ilusão pensar que o aluno pode inicialmente aprender de forma mecânica, pois ao final do processo, a aprendizagem acabará sendo significativa; isto pode ocorrer, mas depende da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor; na prática, tais condições muitas vezes não são satisfeitas e o que predomina é a aprendizagem mecânica. (MOREIRA, 2011, p. 32)

É normal que os estudantes habituem-se a participar de um contexto no âmbito escolar que utilize da aprendizagem mecânica, bem como muitas das condições necessárias para que isso não ocorra estejam ausentes. Isso justifica as perspectivas de Cunha (2009), que na visão da sociedade e inclusive de muitas escolas ainda, seja por questões culturais ou pelas tendências pedagógicas, o professor ainda é visto como um sacerdote na sala de aula, no qual rege toda e qualquer potência de sabedoria. Porém, na prática desta situação, a responsabilidade não cai apenas em cima do professor. A escola em seus domínios também possui uma considerável autoria do comportamento passivo de seus estudantes no contexto contemporâneo, seja por não promover condições que facilitem o aprendizado ou simplesmente por não disponibilizar um espaço de manifestação dos mesmos. O aluno hoje no âmbito escolar precisa de um espaço aprazível para realizar o seu estudo, bem como de oportunidades que lhe instiguem a estar mais predisposto a aprender e ser mais proativo na sala de aula.

Apesar disso, devemos refletir principalmente em como o professor pode contribuir para que os ambientes propícios a uma prática considerável educativa estejam presentes em seu local de trabalho. Santos (2013, p. 66) defende que “o nosso principal papel como professores, na promoção de uma aprendizagem significativa, é desafiar os conceitos já aprendidos, para que eles se reconstruam mais ampliados e consistentes, tornando-se assim mais inclusivos com relação a novos conceitos”.

Além disso, ao analisar detalhadamente suas competências e habilidades, conforme Villani e Pacca (1997, p. 6 apud FÁVERO; TONIETO, 2010, p. 52) o docente deve comprometer-se a estar apto didaticamente para dar a sua lição. Para isso, é necessário que

domine o conteúdo a ser ensinado, que planeje com eficiência e seriedade as suas aulas e que construa, em companhia de seus aprendizes, um ambiente propício a boas experiências didáticas, afinal ele é o principal mediador entre o aluno e o conhecimento a ser construído.

Considerando tais ideias, este trabalho tem por objetivo realizar o relato de uma experiência vivida por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus São Borja, os quais também foram bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A atividade denominada de “Orçamento familiar” foi idealizada após a predefinição da “matemática financeira” como tema gerador e foi realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Aparicio Silva Rillo, voltada a todos os alunos do ensino médio.

No intuito de realizar uma atividade diferenciada, organizou-se uma abordagem matemática no campo financeiro, adotando os pressupostos de uma aprendizagem significativa. Para tanto, a dinâmica foi pensada por intermédio de um contexto que estivesse presente na vida dos alunos e suas famílias, bem como atribuísse significado para o conteúdo, o qual frequentemente é colocado em dúvida quanto a sua utilidade. Assim, a matemática financeira foi trabalhada em paralelo a estudos, debates e reflexões sobre ideais socioeconômicos e políticos, juntamente com uma revisão de conteúdos previamente abordados e uma simulação geral de gastos mensais com recursos necessários e serviços básicos de uma casa.

Através da atividade, os bolsistas receberam valiosas contribuições na proposta reflexiva de suas formações como professores. Na intenção de realizar uma aula diferente, com uma proposta paralela ao pensamento de investigar maneiras alternativas de ensinar matemática, pôde-se compreender melhor a importância de repensar maneiras de se portar como um bom educador e de criar ambientes de trabalho na escola em que a aprendizagem esteja fielmente interligada a um contexto que possibilite ao aprendiz enxergar uma utilidade palpável no estudo da matemática.

Metodologia

A atividade e sua realização foi planejada para ser aplicada num processo de várias etapas. Destarte, para fugirmos da aprendizagem mecânica e adotarmos os pressupostos da aprendizagem significativa, utilizamos os primeiros encontros para propor aos estudantes da escola um espaço para que realizassem pesquisas em grupo sobre termos utilizados contemporaneamente no contexto financeiro e socioeconômico, tomando como foco a etimologia e o significado popular dos mesmos. O principal objetivo desta parte da dinâmica justifica-se por refletir no quanto é necessário para os discentes entenderem o que estarão estudando, de modo a torná-los proativos e predispostos a colaborarem com as realizações. Para que não houvesse dúvidas de como e por que pesquisar, lhes foi oferecido também um material impresso para nortear suas buscas por informações, sejam elas na internet ou na biblioteca da escola.

Ao atenderem a proposta, os alunos tiveram um espaço em sala de aula para compartilhar com os demais colegas os conceitos encontrados, a fim de compreenderem como são entendidos hoje pela sociedade, que valores possuem nos saberes financeiros do dia-a-dia e que ligações têm com os ideais políticos do país. Tal espaço promoveu um interessante debate, no qual os estudantes demonstraram-se muito participativos, além de expressarem com ênfase o quanto não possuíam oportunidades como essa de envolverem-se numa roda de conversa e exporem suas opiniões e pensamentos sobre o tema.

Após a atividade de pesquisa, foi proposto aos estudantes que revisassem os conceitos matemáticos previamente estudados no ano em que estavam ou em anteriores, no intuito de relembrá-los de cálculos básicos que, posteriormente se tornariam requisitos para a aplicação da atividade de simulação do orçamento familiar. Logo, com a ajuda de livros, materiais didáticos online e intervenção de professores de matemática, os fragmentos compositores do conteúdo financeiro em torno de porcentagem, proporcionalidade e afins foram retomados e aprofundados de maneira agradável e sucinta para serem utilizados no porvir dos encontros.

Em paralelo a revisão de conteúdos, houve momentos em que os conceitos matemáticos foram contextualizados com uma problematização de valores monetários que seriam retomados nas atividades de simulação de gastos. Pesquisas locais foram realizadas junto com os alunos para identificar como era realizada a taxação de serviços básicos (água e luz) através dos sites informativos das empresas de São Borja. Este procedimento fez-se

necessário para conscientizar os participantes sobre quão espantoso é o gasto com esses recursos se forem utilizados de maneira indevida, bem como justificar a aplicação de valores estipulados.

Após todas as propostas previamente relatadas de pesquisas, revisões e contextualizações, pôde-se então iniciar o ponto mais dinâmico da atividade: o estudo do orçamento familiar. Realizou-se então uma simulação de um orçamento mensal gerado por análises de estudo e estipulações de possíveis gastos e responsabilidades financeiras de uma família brasileira qualquer, na qual mantêm-se com um valor múltiplo do salário mínimo vigente. A simulação composta por análise e estipulações monetárias foi denotado em uma tabela de valores dividida em vários termos como alimentação, transporte, aluguel, telefone/internet, água, luz, etc.

Ao estabelecer um valor para realizar os pagamentos mensais pensados, podia-se notar as principais características dos gastos realizados pela família, percebendo quais eram os mais importantes, os que haviam maior peso monetário e onde ocorriam os maiores desperdícios financeiros. No momento posterior das subtrações dos valores designados nos termos, analisava-se qual era o valor restante do salário definido, entrando em debate no que podia-se fazer com tal valor que, normalmente era pequeno e simbólico. A partir desta discussão, os estudantes puderam refletir onde se poderia gastar menos para sobrar mais. Excessos de uso de eletrodomésticos como o ar-condicionado, o excesso de tempo utilizando o chuveiro elétrico ou a geladeira aberta, o excesso de uso do telefone celular, a utilização excessiva do modo *Stand By* dos aparelhos e várias outras situações foram exemplificadas por todos os participantes da discussão. Então os cálculos eram refeitos, a fim de reconsiderar a porcentagem de gastos conforme o salário total a ser utilizado e repensar sobre como obter uma melhor economia, até que todos os termos encontrassem uma quantia monetária que garantisse o consenso de todos para o determinado valor, retomando assim várias vezes os conceitos de porcentagem e proporcionalidade. Posteriormente, propôs-se aos alunos que simulassem compras a prazo de itens quaisquer encontrados em revistas de lojas locais com a quantia restante do salário mínimo, para que entendessem de que forma o mercado de parcelamento funciona. Ao escolherem os utensílios a serem adquiridos, os alunos verificavam a quantidade de parcelas, o valor total e todas as demais características identificadas no item, e então

calculavam possíveis diferenças de valores, taxas de juros aplicados nas parcelas ou em atrasos e afins.

Por fim, os últimos encontros foram reservados para que, em grupo, os alunos se colocassem na posição de administradores financeiros da família durante um mês. Para isso, lhes foi disposto que, através dos múltiplos de salário mínimo concordados anteriormente, simulassem novamente os gastos com os termos mais importantes dos valores tabelados no orçamento familiar já analisado. Assim, utilizaram panfletos de mercado, pesquisas online, revistas de lojas, cartelas de preços entre outros para simularem as compras mensais e a utilização dos serviços básicos necessários para manterem-se no período estipulado.

Figura 1 – Alunos realizando as atividades propostas.



Fonte: Os autores (2017).

A atividade final ainda foi além e simulou também como seria montar um enxoval de móveis, eletrodomésticos, recursos de informática e demais acervos de casa para realizar uma mudança ou uma reforma através de um grande valor estipulado, na hipótese da existência de uma poupança. Este ponto da atividade foi o mais dinâmico e interativo, pois os estudantes precisaram envolver-se uns com os outros em discussões prolongadas para consentirem e realizarem compras a vista e a prazo, escolhendo onde economizar ou onde investir o valor hipoteticamente poupado, utilizando os mesmos recursos de busca como na situação anterior da simulação. Ao finalizarem as tarefas ao qual foram dispostos, os alunos deveriam entregar seus registros de simulação de compra, a fim de que os bolsistas os utilizassem como mais um possível artifício de avaliação de seus trabalhos.

Considerações Finais

Por intermédio do acompanhamento contínuo dos bolsistas para com as atividades, juntamente com os protocolos recebidos dos alunos nas realizações das tarefas, pôde-se realizar uma análise cuidadosa e detalhada dos resultados obtidos na prática da dinâmica. Conforme os pressupostos de como obter e sustentar uma aprendizagem significativa no âmbito escolar, pode-se afirmar que as expectativas foram alcançadas de maneira satisfatória, pois conceitos como porcentagem, juros simples e composto, proporcionalidade entre outros foram consideravelmente aprofundados, sem a existência de grandes dificuldades.

Assim, é responsabilidade do bolsista em sua formação e prática de iniciação à docência, buscar todas as formas possíveis a respeito de como se tornar um bom professor e manter-se num patamar elevado de ética e profissionalidade. Para isso, faz-se indispensável reconsiderar as formas de organizar a prática educativa, sejam elas adjuntas a um contexto de interação com conceitos previamente estudados ou investigar ferramentas didáticas alternativas que levem em conta a singularidade de cada aprendiz em seu ritmo, forma de construir conhecimento e período de raciocínio. Embora não seja de total responsabilidade do professor proporcionar uma aprendizagem significativa e agradável, o mesmo deve ir além da tendência pedagógica e da prática escolar para desenvolver as competências intelectuais e morais de seu aluno, bem como conduzi-lo a ser um cidadão íntegro e proativo em sua sociedade.

Referências

- CUNHA, M. I. *O bom professor e sua prática*. 24 ed. Campinas: Papyrus, 2012.
- FÁVERO, A. A.; TONIETO, C. *Educar o educador: reflexões sobre a formação docente*. 1 ed. Campinas: Mercado de Letras, 2010.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- SANTOS, J. C. *Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor*. 5 ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. A. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências. *Revista da Faculdade de Educação*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1-2, 1997.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

NONO ANO E A INSERÇÃO À PESQUISA EM SALA DE AULA

Flávia Costa de Oliveira¹

Univates- Universidade do Vale do Taquari
costadeoliveiraflavia@gmail.com

Miriam Ines Marchi²

Univates- Universidade do Vale do Taquari
mimarchi@univates.br

Marli Teresinha Quartieri³

Univates- Universidade do Vale do Taquari
mtquartieri@univates.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluna de Pós- Graduação

Resumo: A proposta pedagógica diferenciada foi uma atividade desenvolvida pelos mestrandos do PPGECE, na disciplina de Pesquisa em Ensino e Estágio Supervisionado da Universidade do Vale do Taquari, Lajeado- RS. Foi desenvolvido e aplicado em uma turma de 9º ano em uma instituição pública de ensino no município de Carazinho- RS. Teve como objetivo apresentar a matemática através da

¹Licenciada em Matemática pela UPF. Mestranda do PPGECE- UNIVATES, RS

²Doutora em Química pela UFSM. Professora da Universidade do Vale do Taquari- UNIVATES, RS

³Doutora em Educação pela UNISINOS. Professora da Universidade do Vale do Taquari- UNIVATES, RS

metodologia da Pesquisa, qualitativa e quantitativa, em Sala de Aula. Além de fórmulas matemáticas, construções de gráficos à mão, foi proposto atividades utilizando o Excel para a construção dos gráficos e a demonstração de resultados das pesquisas, realizadas pelos alunos do 9º ano. Para isso, contou-se com o auxílio das professoras das disciplinas de ciências e língua portuguesa da escola, a qual desenvolveu-se as atividades propostas. Espera-se que os alunos envolvidos tenham visualizado uma matemática diferente da forma tradicionalmente abordada em sala de aula.

Palavras-chave: Matemática; Pesquisa Científica; Metodologia de Projetos.

1 Introdução

A proposta pedagógica foi desenvolvida com alunos do nono ano, composta por vinte e sete alunos, de uma escola da rede pública estadual, do município de Carazinho – RS, no segundo semestre de 2016.

Buscando indícios de autonomia nos alunos, procurou-se uma metodologia ativa para desenvolver essa proposta, nesse caso, a metodologia de projetos. Não foram desenvolvidas todas as fases de um projeto de pesquisa, mas as definições de pesquisa quantitativa e qualitativa. Berbel (2011), menciona que o método de projetos proporciona um conhecimento vivencial, possibilita uma aprendizagem realista, com significado, a qual seja ativa, criativa e interessante. Por meio dessa metodologia, foram desenvolvidos seis encontros no decorrer das aulas de matemática que buscaram relacionar a disciplina com a pesquisa em sala de aula. Dessa forma, teve-se como objetivo geral: Buscar ambientar os alunos do nono ano ao que chamamos de pesquisa em sala de aula.

No contexto educacional, tanto alunos quanto professores, inseridos em momentos de pesquisa aprimoram seu conhecimento. Para Galiazzi (2011, p. 60) é necessário, “fazer da pesquisa princípio metodológico diário de sala de aula. É fazer pesquisa como modo de aprender”. Para a autora esse envolvimento diário com a pesquisa em sala de aula é possível e deve acontecer. Muitas vezes, deixa-se de realizar algumas atividades em sala de aula, ou aplicar novos métodos de trabalho pelo medo da dificuldade e também pelo desconforto inicial que situações como esta, podem vir a trazer, principalmente ao professor.

O educar pela pesquisa, também vislumbra à busca pela autonomia, a qual deve ser algo melhor salientado nos espaços escolares, dar sentido aos alunos daquilo que o espera fora das paredes da escola. Em relação ao papel do professor/ educador, Freire (1998, p. 32), afirma:

Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Para Freire (1998), as aulas não devem ser de treinamento técnico, mas precisam ser humanas, valorizar aquilo que faz o aluno pensar, capacidade de auxiliar na formação desses e assim auxiliá-los como sujeitos autônomos, não só nos espaços escolares, bem como, indivíduos na sociedade.

3 Materiais e métodos

A partir dos objetivos traçados apresenta-se o detalhamento das aulas que foram desenvolvidas na escola, durante os seis encontros, totalizando nove períodos de 45 minutos. Ainda, destacamos os objetivos para cada aula:

1º Encontro: Discutir a ideia de pesquisa e seus métodos de aplicação em sala de aula;

2º Encontro: Construir um questionário com perguntas objetivas, referentes ao tema meio ambiente, aplicando-as com outra turma de alunos da escola; Construir um questionário com perguntas argumentativas, referentes ao tema meio ambiente, aplicando-as com duas professoras da escola;

3º Encontro: Analisar as respostas obtidas do questionário com as perguntas argumentativas; Conhecer os principais modelos de gráficos utilizados, escolhendo um deles para demonstrar os resultados obtidos com a pesquisa.

4º Encontro: Analisar as perguntas objetivas, realizando os cálculos de regra de três simples;

5º Encontro: Construir os gráficos das perguntas objetivas, a partir do modelo escolhido através de processo manual, com a utilização de régua;

6º Encontro: Construir os gráficos das perguntas objetivas, a partir do modelo escolhido, utilizando como ferramenta o computador.

Relato dos Encontros

No primeiro encontro, discutiu-se a ideia: “O que é pesquisar?” e o material: “Doze passos para a pesquisa escolar perfeita”, publicado na revista Abril. Após essas discussões, foi

solicitado que os alunos se subdividissem em cinco grupos, para dar continuidade ao desenvolvimento da proposta pedagógica diferenciada. Com os grupos organizados, então partimos para uma discussão sobre quantidade e qualidade, como podemos definir isso? Como posso pesquisar algo de forma quantitativa e qualitativa? Houve várias exemplificações por parte dos alunos, onde um complementava a fala um do outro.

Enfim, chegou-se na ideia que uma pesquisa quantitativa, como o nome já diz, considera-se a quantidade de pessoas pesquisadas para que assim se obtenha um resultado mais preciso e objetivo. É tudo aquilo que pode ser quantificado e busca transformar dados numéricos tudo aquilo que foi pesquisado. A mesma está relacionada diretamente com a Estatística, a qual é uma área muito importante na Matemática.

Quando analisamos uma pesquisa qualitativamente considera-se a qualidade das respostas argumentativas para obter um bom resultado, considerando as opiniões das pessoas pesquisadas.

De forma mais prática, para realizarmos no âmbito escolar uma pesquisa de cunho quantitativo, precisamos elaborar questões com respostas objetivas, ou seja, respostas para “marcar”, “assinalar”. E em uma pesquisa qualitativa dá-se espaço para que os entrevistados argumentem em relação às respostas, ou seja, que estes deem suas opiniões.

Comparando esses dois métodos de pesquisa em relação a um questionário. De forma quantitativa, as informações veem de por meio de um questionário elaborado com perguntas claras e objetivas. De forma qualitativa, as informações são coletadas por meio de um roteiro. As opiniões dos entrevistados são gravadas e posteriormente analisadas.

Desta forma, foi proposto que os alunos fizessem uma listagem de tópicos interessantes, relacionados ao tema Meio Ambiente, tema escolhido para a realização desta atividade, a qual estava sendo desenvolvida na semana posterior a semana do Meio Ambiente.

O segundo encontro, deu-se a partir da listagem realizada na aula anterior, então cada grupo responsabilizou-se em elaborar um roteiro com cinco questões, as quais deveriam ser claras e objetivas. Esse roteiro foi aplicado em algumas turmas da escola, do turno da manhã. Para aplicar o questionário com cinco perguntas com a turma escolhida, os componentes do grupo confeccionaram cédulas com a quantidade de alunos que fazem parte da turma, a qual eles escolheram. E também elaboraram três perguntas, as quais foram respondidas de forma argumentativa, pelas professoras da referida escola.

No decorrer desse terceiro encontro, os alunos tiveram de escolher uma turma da escola para fazer a aplicação, cada grupo escolheu uma turma, as perguntas realizadas com as mesmas foram apenas às objetivas. As demais perguntas foram aplicadas com os seus professores ao longo desta manhã.

Após todos os grupos aplicarem seus questionamentos, os grupos fizeram a contabilização das respostas das perguntas objetivas e também a análise qualitativa das demais questões.

Nesta análise qualitativa, eles perceberam aspectos que se assemelham e aquilo que destoe em relação à resposta de um professor e outro. Formularam no mínimo dois parágrafos dessa análise. Realizaram a socialização de sua pesquisa com a turma e as respostas dos professores entrevistados.

Realizada essa atividade, foi explicado a eles os principais gráficos existentes, gráfico de barras, linhas, setores, através de uma apresentação em Power Point.

No quarto encontro, foram retomados conceitos de regra de três simples e porcentagem, para posterior realização dos cálculos da pesquisa quantitativa. Durante esta retomada, realizei a explicação de duas resoluções de problemas matemáticos que envolviam porcentagem e regra de três simples. Discuti-se também, sobre onde podemos encontrar porcentagens no nosso dia a dia.

Foram realizados os cálculos, referentes a pesquisa quantitativa, e corrigidos no decorrer dessa aula para que eu pudesse verificar se estes foram feitos de forma correta. Essa atividade foi realizada em grupo. Para a finalização do quarto encontro, os grupos se organizaram para trazerem materiais para construção de cartazes no próximo encontro.

No início do quinto encontro, os alunos construíram os cartazes. Nesses, constavam cada uma das perguntas objetivas, seus respectivos cálculos e os gráficos correspondentes a cada pergunta, assim que foram concluindo, os cartazes foram fixados na sala de aula. Essa atividade foi desenvolvida em grupos. Quando todos os cartazes estavam fixados, fizemos uma análise da construção de cada grupo. Salientou-se a pesquisa quantitativa, a qual se utilizou para o desenvolvimento dessa atividade e sua relação com a Matemática.

Para a finalização da proposta pedagógica, os alunos foram conduzidos ao Laboratório de Informática da escola, onde construíram gráficos, utilizando o editor de texto Word, por meio do ícone “Inserir- Gráfico”.

Primeiramente, foi realizada a construção de um gráfico utilizando o arquivo do Word, demonstrando como fazer. Em seguida, pedi que eles que abrissem um arquivo do Word, salvassem na área de trabalho do computador e então fiz a mesma construção do gráfico, mas desta vez auxiliando- os nos computadores, esta atividade foi desenvolvida em grupo. Pelo menos um dos participantes do grupo, teve que enviar a atividade realizada através de um endereço de e-mail.

A atividade a qual eles realizaram, era escolher entre as cinco questões desenvolvidas pelo grupo, três destas para construção dos gráficos.

Utilizar o Laboratório de Informática é algo diferenciado para eles, pois poucas vezes são realizados trabalhos com os mesmos neste ambiente. E também, foi uma forma de habituá-los a utilizar os arquivos do Word, para realização da representação gráfica com essa ferramenta.

Resultados e Discussões

Essa proposta pedagógica diferenciada, apesar de ser algo simples, foi idealizada para inserir a pesquisa em sala de aula nas aulas de matemática, mostrando ser um caminho possível. Assim, houve a inserção de uma metodologia ativa, uma parte do método de projetos, o qual trouxe o aluno como sujeito em busca de seu conhecimento.

Os alunos da turma do nono ano, inicialmente não sentiram-se a vontade em ter de realizar uma pesquisa envolvendo outras turmas da escola, sentiam-se envergonhados. Com a proposta, eles tiveram liberdade na escolha dos grupos e na construção dos questionamentos que estavam desenvolvendo. Demonstraram indícios de autonomia, na tomada de decisões, durante as atribuições aos seus colegas de grupo, entre outros momentos de desenvolvimento da pesquisa em sala de aula.

Além de estudarem matemática, foram oportunizados a pensar e refletir sobre os problemas ambientais de sua comunidade escolar. Sabiam falar sobre aquilo que os afeta tão diretamente, como “a rua alagada”, “o acúmulo de lixos”, “a não existência de contêineres suficientes na cidade”. Muitas vezes, os alunos, são vistos apenas como “adolescentes”, como se desconhecem dos problemas que os rodeiam, no caso, os problemas ambientais de sua comunidade. Freire (1998, p. 34) diz o seguinte: “Por que não estabelecer uma necessária

“intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”.

A proposta surtiu como algo produtivo no ambiente escolar, a qual não deteve-se em mecanismos de resolução de cálculos tão somente, mas houve envolvimento de outros colegas, professores, principalmente de ciências, nas questões voltadas ao meio ambiente e de língua portuguesa, para a verificação das escritas das questões construídas para os questionários.

Considerações Finais

O contato com os alunos da turma do nono ano, não como professora titular da disciplina de matemática, mas como iniciante em realizar uma atividade de pesquisa a qual em partes envolvia a matemática e em outras não, foi surpreendente. Essa sensação em saber que de alguma forma vinha na tentativa de ambientá-los a pesquisa científica gerou um desconforto inicialmente, mas depois um alívio em saber que sim, estava buscando melhorar a minha prática como professora.

Em primeiro momento dessa ambientação ao mundo da pesquisa científica na turma 91 deixou-me preocupada, pela quantidade numerosa de alunos e ainda durante este processo, recebemos mais dois alunos novos e então tive que trabalhar com vinte e nove alunos em sala de aula numa modalidade de bagunça organizada.

A dispersão dos alunos em grupos, dar liberdade a eles de escolherem com quem gostariam de desenvolver as atividades, gerou certo receio em primeiro momento, mas logo em seguida, vi que estava equivocada. Eles realmente trabalharam, demonstraram interesse, o que nem sempre acontece nas aulas de matemática. Então considero que este foi o melhor momento de toda essa etapa, perceber que existia interesse por parte deles.

A realização desse estágio com esta proposta diferenciada se difere em partes do estágio realizado na graduação, mas a parte que envolve o nervosismo da sensação do novo continua igual.

Estar buscando fazer uma “ponte” entre as disciplinas e a pesquisa em sala de aula faz-me pensar que nesta profissão, não tem como tornar-se rotina, pois as gerações mudam e para ser um bom professor devemos aceitar essas mudanças e fazer alguns ajustes em nosso modo de ensinar.

Ser um profissional docente passa longe de ser uma tarefa fácil, mas a certeza que temos quando finalizamos uma etapa, uma proposta diferenciada, de querer continuar nesta área, faz com que tenhamos a sensação de “tarefa cumprida”, pois trabalhamos para formar cidadãos. Os desafios enfrentados dia após dia na escola, só nos mostra o quão forte devemos ser.

Referências

ABRIL MÍDIA. Doze passos para a pesquisa escolar perfeita. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/pesquisa-escolar-740285.shtml#3>>. Acesso em: 16 maio 2016.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas. 32 (1), p. 25 – 40, 2011.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Educar pela pesquisa ambiente de formação de professores de ciências. 2. ed. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2011.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

COLETA SELETIVA DO LIXO: UM CONTEXTO INOVADOR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Natiele Dornelles Fontoura
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
natieledornelles@gmail.com

Fernanda Hart Garcia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fernanda.hart@iffarroupilha.edu.br

Andrieli Nolibos da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
andrieli_nolibos8@hotmail.com

Jean Ocyr Dutra Chaves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
jeanzote@gmail.com

Maicon Quevedo Fontela
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fontelamaicon@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluno de graduação/ Pibid

Resumo: Este trabalho tem por objetivo realizar um relato de experiência de uma atividade diferente realizada com as turmas do Ensino Médio de uma escola estadual situada na cidade São Boja interior do estado do Rio Grande do Sul, em conjunto com os alunos bolsistas do Programa Institucional de bolsas de iniciação à docência – PIBID. Tempos difíceis pairam sobre o processo educacional brasileiro e todos os agentes que fazem parte deste conjunto. Ao comparar a escola entre 10 e 20 anos atrás com a educação atual, percebe-se uma imensa mudança em relação a vários fatores, tais como, o comportamento dos alunos de hoje, a falta de interesse pelo conteúdo ensinado, a violência que se faz mais presente nos dias atuais e vários outros em somatório, que dificultam consideravelmente o progresso da educação brasileira. Nesta perspectiva de trabalhar algo inovador na disciplina de matemática e a fim de motivar os alunos com metodologias mais alternativas, propôs-se uma atividade que culminou na resolução de problemas matemáticos, através do tema gerador denominado “coleta seletiva do lixo”, o qual possibilitou que o estudo das situações-problemas contido no trabalho conciliasse com a ideia de resolução de problemas e proporcionou aos alunos maneiras alternativas e diferenciadas para a resolução de questões que envolvem a matemática. Sendo assim, o trabalho em grupo permitiu a troca de experiências e ideias, nas quais lidar com números e cálculos deixa de ser algo pronto e acabado, abrindo espaço para uma matemática mais simples e com várias aplicabilidades no cotidiano do aluno.

Palavras-chave: Coleta seletiva do lixo; Formação docente; Matemática; Metodologias alternativas.

Introdução

Tempos difíceis pairam sobre o processo educacional brasileiro e todos os agentes que fazem parte deste conjunto. Ao comparar a escola entre 10 e 20 anos atrás com a educação atual, percebe-se uma imensa mudança em relação a vários fatores, tais como, o comportamento dos alunos de hoje, a falta de interesse pelo conteúdo ensinado, a violência que se faz mais presente nos dias atuais e vários outros em somatório, que dificultam consideravelmente o progresso da educação brasileira. Fávero (2010) aponta um contexto escolar atual contraditório, pois no lado governamental há um entusiasmado índice de acesso às escolas e muito investimento para a pasta ministerial da educação. No entanto, as diversas mudanças e transformações da sociedade, a apatia e desinteresse por parte dos estudantes e às vezes até dos professores, são situações que preocupam e impedem que o ato de educar ocupe o lugar que lhe é de direito na realização de uma sociedade justa, crítica e democrática.

Com tantos desafios a serem enfrentados no cenário atual da educação, cabe ao professor planejar trabalhos que dialoguem com a realidade do aluno, que despertem a sua criticidade e a prática do trabalho coletivo, ou seja, o professor atual precisa articular-se com a escola e com todos os projetos propostos durante o ano letivo, buscando novas práticas e metodologias, o que colabora também com a emancipação da sua profissão e com

a aprendizagem dos alunos. Para Veiga (2009) as transformações que a sociedade passa por meio da globalização precisam ser encaradas por todos os envolvidos na educação, pois:

[...] neste mundo complexo e de profundas transformações, também ficam mais complexas as práticas educativas e torna-se inquestionável uma nova forma de organização do trabalho das instituições e dos processos de formação inicial e continuada de professores, bem como um novo posicionamento de todos os que trabalham na educação. (VEIGA, 2009, p. 14)

Sendo assim, a escola não pode se limitar somente a ensinar, ou ainda não levar em conta a diversidade cultural e social dos alunos e as suas mudanças. Os avanços e novas experiências são de fundamental importância para a evolução do processo educativo.

Nesta perspectiva de trabalhar algo inovador na disciplina de matemática a fim de motivar os alunos com metodologias mais alternativas, propôs-se em somatório a resolução de problemas matemáticos, o tema gerador denominado “coleta seletiva do lixo”, o qual possibilitou que o estudo das situações-problemas contido no trabalho conciliasse com a ideia de resolução de problemas não convencionais de Smole e Diniz (2001), ou seja, problemas que não precisem estar ligados a um conceito específico, ou ainda, que possuam uma ou mais soluções matemáticas, as quais nem sempre são numéricas, possibilitando o aluno interpretar e debater diferentes formas de resolução.

Este tipo de metodologia possibilita aos alunos maneiras alternativas e diferenciadas para a resolução de questões que envolvem a matemática, pois, através do trabalho em grupo, permite a troca de experiências e ideias, nas quais lidar com números e cálculos deixa de ser algo pronto e acabado, abrindo espaço para uma matemática mais simples e com várias aplicabilidades no cotidiano do aluno.

Em um contexto principalmente educacional, com frequentes mudanças, buscar novas experiências metodológicas de aprendizagem, atividades que despertem a criticidade do aluno, a sua evolução como ser social e o coloque como personagem principal no processo de ensino e aprendizagem são os principais desafios para o professor e sua formação profissional, uma vez que, o docente constrói sua identidade profissional ao longo do tempo e de suas experiências vividas e por isso, estar em constante atualização de sua didática é o que diferencia o profissional preocupado com a aprendizagem do seu aluno e a sua emancipação como um ser capaz de mudar o meio em que vive, do professor que somente reproduz os conteúdos, com a finalidade de vencer o currículo mantendo os alunos como meros receptores da informação.

Desta forma, o presente trabalho traz o relato de experiência de algumas atividades realizadas pelo grupo de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. As mesmas caracterizam-se pela abordagem de alguns temas da matemática no contexto da coleta seletiva do lixo, trabalhada através de um conjunto de oficinas envolvendo conteúdos matemáticos como função afim e proporcionalidade com as turmas do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Aparicio Silva Rillo, situada na cidade de São Borja, Rio Grande do Sul.

No decorrer da sua aplicação, o trabalho com os alunos dinamizou o processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar, mobilizando-os juntamente com professores, funcionários e familiares a conhecer o trabalho de reutilização de materiais comumente descartados ao lixo, por falta de conhecimento de sua possível reutilização, do trabalho de reciclagem municipal ou simplesmente por descaso.

Conforme Moreira (2011), normalmente o ensino das disciplinas na escola está programado linearmente, sem retoques ou ênfases, na meta de ser cumprido sem salientar ao certo os conceitos importantes a serem trabalhados. Logo, a atividade da matemática em contexto com a coleta seletiva do lixo se tornou uma maneira de, além de pensar em diferentes maneiras de dinamizar o trabalho em seu âmbito, ressaltar a necessidade do professor de buscar maneiras alternativas de auxiliar os estudantes a construírem o seu conhecimento na escola.

Metodologia

Iniciou-se a construção do projeto com as turmas do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio totalizando aproximadamente 125 alunos, o qual envolveu o tema gerador Meio Ambiente e a conscientização ambiental. A partir do assunto escolhido, os conteúdos matemáticos foram dispostos através da resolução de problemas e proporcionou aos envolvidos trabalhar e aplicar alguns conteúdos matemáticos no seu contexto e dia a dia.

O projeto iniciou com uma palestra de abertura realizada por uma professora e duas de suas bolsistas de pesquisa e extensão do curso de Gestão Ambiental da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS, as quais foram convidadas pelos alunos bolsistas do PIBID matemática.

Com o objetivo de introduzir o tema, a palestra teve o cunho informativo com ênfase na importância da reciclagem do lixo, o reaproveitamento do lixo orgânico, a sua correta separação e destinação, além de abordar as reais consequências da falta de conscientização da sociedade em relação ao descarte inapropriado e como isso afeta o mundo como um todo. Através de slides e uma fala sucinta e de fácil compreensão, as convidadas apresentaram aos alunos todos os materiais que fazem parte da coleta seletiva e quais os pontos de coleta destes mesmos materiais na cidade.

No segundo encontro, os alunos foram lembrados sobre o que fora abordado na palestra e através de algumas perguntas geradoras de um debate, foram instigados a comentar sobre a reciclagem do lixo, a atual situação do aterro sanitário da cidade e sobre as suas experiências cotidianas. Foi questionado como ocorria em suas residências a separação do lixo e como o meio social em que vivem encara a coleta seletiva.

No terceiro encontro, os alunos trouxeram materiais reciclados solicitados pelos bolsistas do PIBID, para que os mesmos fossem pesados e separados. Foi realizada a separação e pesagem dos objetos para serem utilizados como base para trabalharmos o conteúdo de função afim. Com o objetivo de contextualizar o conteúdo, foi proposto que os alunos utilizassem como elementos da função os dados da pesagem, ou seja, o peso e o preço do quilo de cada material. Foi trazida para os alunos a seguinte tabela para mostrar o quantitativo pago atualmente na empresa de reciclagem pelo quilo de plástico (garrafa pet), alumínio (latinha) e papelão;

Quadro 1 – Valores pagos pela empresa¹ por kg de material reciclável

MATERIAL	VALOR
Garrafa Pet	R\$ 0,60
Alumínio	R\$ 2,50
Papelão	R\$ 0,15
Papel Branco (folhas brancas usadas)	R\$ 0,20
Papel Misto (revistas, livros, cadernos)	R\$ 0,10

¹ Empresa BALLOTIN, empresa que recebe e comercializa materiais recicláveis.

Fonte: Autores, 2017

O conceito de função foi trabalhado através da resolução de problemas, conforme exemplo que segue:

Considerando que a turma A conseguiu arrecadar 20kg de pet, 15kg alumínio e 5kg papelão, e também considerando que o bolsista 1 arrecadou 3kg de pet, 10kg papelão e 5kg papel misto, vamos montar uma função do 1º grau.

Função pet

$$f(x) = ax + b$$

a- quantia em kg de pet arrecadado pela turma.

x- valor pago pela empresa por kg do material.

b- quantia de material arrecadado pelo bolsista multiplicado pelo preço pago pela empresa.

$f(x) = 20 \cdot 0,60 + 1,80 = 12 + 1,80 = 13,80$ -> valor que a turma A conseguiu com a quantia de garrafa pet arrecadada.

Este procedimento foi repetido com cada material arrecado por cada turma participante da atividade.

Outra ação proposta pelo projeto, foi uma visita, juntamente com o apoio da direção da escola ao Centro de Formação Teresa Verzeri para que os alunos tomassem conhecimento sobre o trabalho daquela instituição referente à reciclagem de papel, atividade que o centro realiza com suas turmas. Entre os conceitos e temas abordados, estão:

- ✓ Conceito sobre reciclagem de materiais: PET e papel.
- ✓ Reconhecimento dos materiais e ferramentas.
- ✓ Preparação, seleção e descarte.

No quinto encontro, os alunos trabalharam com conceitos de porcentagem. O referido conteúdo foi introduzido com dados percentuais da coleta seletiva no Brasil. Exemplo de um problema trabalhado com os alunos:

O Brasil possui 5.580 municípios, na região Norte há 1400 municípios, na região Nordeste 1020 municípios, na região Centro-Oeste 1050 municípios, na região Sudeste 1058 municípios, e na região Sul 1052 municípios. Com base nos dados, quantos municípios de cada região coletam seu lixo adequadamente, isto é, possuem Coleta Seletiva dos materiais?

Norte 1%

Nordeste 10%

Centro-oeste 8%

Sudeste 41 %

Sul 40%

Cálculos (que os alunos efetuaram):

1400 m__100%

X 1%

X= 14 municípios da região Norte

No sexto e último encontro, foi proposto aos alunos trabalhar com conteúdos da geometria espacial, mais especificamente o cálculo de volume de sólidos geométricos através da técnica de compostagem. Mostramos aos alunos como podemos transformar o lixo orgânico em adubo e este serviu para comprovarmos, de forma concreta que o volume de um sólido refere-se à sua capacidade, ou seja, a quantidade de algum material que cabe dentro desse sólido geométrico. Para que o adubo fosse feito os alunos deveriam trazer para a escola alguns tipos de lixo orgânico, como por exemplo: cascas de frutos, casca de ovo, erva-mate, etc. As turmas participantes do projeto foram divididas em grupos e cada grupo deveria ficar responsável por produzir em um caixote uma quantidade em cm^3 desse material orgânico. Os materiais reutilizados que usamos foram: caixas de leite e pedaços de canos de PVC que haviam na escola. Os seguintes problemas foram lançados para cada turma:

1. Com a quantia de adubo que foi produzido em sua caixa, quantas caixas de leite seriam possíveis preencher para fazer o plantio das hortaliças?
2. E se for utilizado o recipiente em forma de cilindro, quantos vamos preencher?

Para que eles descobrissem o número de recipientes a serem utilizados, precisariam descobrir a capacidade de cada um deles. E para isso, foi preciso que calculassem o volume de cada um desses objetos.

Após os alunos terem encontrado o volume de cada recipiente, descobriram quantos objetos seria possível preencher com o adubo produzido em suas caixas, e passando esse

momento eles começaram a plantar as hortaliças. Foram plantadas mudas de alface, couve, salsa e cebolinha para serem utilizados na merenda escolar.

Considerações Finais

Ser professor nos dias atuais está cada vez mais difícil. Em um contexto de frequentes mudanças e transformações, nossos alunos carecem de professores mais acessíveis e próximos, comprometidos com a aprendizagem. Santos (2013) reforça esta ideia, quando afirma que os professores atuais não têm “aula para dar”, mas sim construí-la juntamente com o aluno. Ou seja, o docente deixou de ser o detentor do conhecimento, passando a ser o mediador da aprendizagem, participando ativamente do processo de aprender, incentivando os alunos na busca de novos conhecimentos e horizontes. Ainda segundo Santos (2013), a principal função do professor é:

[...] gerar questionamentos, dúvidas, criar necessidade, e não apresentar respostas. O principal papel como professores, na promoção de uma aprendizagem significativa, é desafiar os conceitos já aprendidos, para que eles se reconstruam mais ampliados e consistentes, tornando-se assim mais inclusivos com relação a novos conceitos. Quanto mais elaborado e enriquecido é um conceito, maior possibilidade ele tem de servir de parâmetro para a construção de novos. Isso significa dizer que quanto mais sabemos, mais temos condições de aprender. (SANTOS, 2013, p. 65).

Tais características e funções do professor atual permite que o mesmo enxergue o aluno em sua totalidade, entendendo que a diversidade está presente no ambiente escolar e que cada um possui necessidades diferentes e particulares.

Este projeto proporcionou aos bolsistas desenvolver um trabalho metodológico diferenciado, o qual exigiu estudo, pesquisa e trabalho em grupo com intuito de propiciar algo inovador, problematizador e que despertasse um significado aos alunos participantes. Foi percebido através de todas as atividades propostas, que houve o envolvimento e o interesse de todos, uma vez que, o tema era pertinente e conhecido, assegurando articular os conhecimentos que os alunos já obtinham com novas práticas e experiências.

Tais reflexões influenciaram a formação docente e identidade profissional de todos os bolsistas envolvidos no projeto, pois as práticas, vivências e experiências sejam elas positivas ou não, que o curso de licenciatura oferece ao longo do tempo interveem diretamente na formação inicial, pois

A formação inicial é uma importante etapa na construção do ser professor, e quanto mais rica em conhecimentos e vivências, maiores são as possibilidades de formar sujeitos melhores preparados para enfrentar o dia a dia da profissão, suas

belezas e frustrações, principalmente em uma área considerada complexa, abstrata e de difícil assimilação. (GARCIA; GARCIA 2016, p. 91).

Percebeu-se então, que cabe ao professor preparar aulas dinâmicas e interessantes aos alunos, com o intuito de fortalecer a relação de proximidade da classe com o docente, além de buscar procedimentos que auxiliem os alunos a superarem suas dificuldades, a adquirirem o desejo e o gosto pelos conhecimentos que a escola oferece, elevando assim as expectativas de um futuro melhor para si e para o meio onde vive.

Referências

CANDIDO, P. T.; CAVALCANTI, C. T.; CHICA, C. H.; DINIZ, M. I. S. V.; MILANI, E.; SMOLE, K. C. S.; STANCANELLI, R. *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre-RS: Artmed, 2001.

FÁVERO, A. *Educar o Educador: reflexões sobre a formação docente*. Campinas – SP: Mercado de Letras, 2010.

GARCIA, F. H; GARCIA, D. S.; *As práticas do Pibid como instrumentos na construção dos saberes docentes*. In: TONIOLO, J. M; HERMES, G. U. (Org); *PIBID - IF Farroupilha: desafios de ensinar e aprender*. São Leopoldo: Oikos, 2016

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2006.

SANTOS. J. C. F. *Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor*. Porto Alegre – RS: Mediação, 2013.

VEIGA. I. P. A.. *A aventura de formar professores*. Campinas – SP: Papyrus, 2009.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A CONSTRUÇÃO DO TANGRAM ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA

Jader Leonardo Rodrigues Della Flora
Instituto Federal Farroupilha
jaderdellaflora27@live.com

Lorens Estevan Buriol Siqueñas
Instituto Federal Farroupilha
lorens.siqueñas@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Resolução de problemas / Modelagem Matemática / TIC

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta de atividade aplicada com alunos de uma escola da rede estadual, através da qual aconteceu a construção de um Tangram no *Software* Geogebra. Considerando o papel importante das tecnologias no atual mundo globalizado em que vivemos, se apropriar delas, entender como usá-las e ajudar nossos alunos a serem capazes de conseguir isso, é um desafio enfrentado por muitos educadores. Saber utilizar de maneira correta diferentes abordagens como através do uso das tecnologias, se faz necessário, quando o assunto é oferecer aos alunos uma formação adequada para vida em sociedade. A proposta surgiu após leitura, reflexão e consideração de artigos e outros matérias a respeito do uso dos recursos tecnológicos no ensino de Matemática, durante as aulas da disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC) III, do curso de Licenciatura em Matemática. O Tangram é um jogo no formato quebra-cabeças, constituído de sete peças que representam figuras geométricas, sendo elas, 5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo. A atividade foi desenvolvida com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual. No primeiro momento o *Software* GeoGebra foi apresentado aos alunos, onde os alunos conheceram um pouco das ferramentas e funcionalidades do *Software*. Na sequência, foi entregue um tutorial com as instruções necessárias para

construção do Tangram. No fim da atividade cada aluno recebeu algumas figuras para montar com as peças de seu Tangram.

Palavras-chave: Tangram; Matemática; Tecnologia; *Software* Geogebra.

Introdução

Um desafio enfrentado por muitos educadores é saber utilizar de maneira correta diferentes abordagens em sua prática de ensino. Entre as ferramentas das quais o professor dispõe estão o computador em laboratórios de informática, o acesso à Internet, alguns *Softwares* educacionais e programas básico de edição de texto, construção de tabelas, gráficos, etc. Uma preparação adequada, adquirida desde a formação inicial, somada a necessidade de transformar as práticas pedagógicas, com o objetivo de gerar um maior interesse pelas aulas de Matemática, levará o professor a transformar a sala de aula em espaço de trocas de conhecimento e aprendizagem, uma forma de se fazer isso envolve o uso de tecnologias como recurso pedagógico complementar.

Considerando o papel importante o qual ocupam as tecnologias dentro do atual mundo globalizado em que vivemos, se apropriar delas, entender como usá-las e ajudar nossos alunos a serem capazes de conseguir isso, se faz necessário, quando o assunto é oferecer a estes uma boa formação para vida em sociedade.

Este trabalho apresenta uma proposta de atividade desenvolvida com alunos de uma escola da rede estadual, através da qual aconteceu a construção de um Tangram no *Software* Geogebra. A proposta surgiu após leitura, reflexão e consideração de artigos e outras matérias a respeito do uso dos recursos tecnológicos no ensino de Matemática, durante as aulas da disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC) III.

A disciplina cujo tema foram “as tecnologias na formação do professor de matemática” e “os recursos educacionais e tecnológicos para o ensino de Matemática, voltados ao Ensino Fundamental”, tinha por objetivo, provocar os futuros professores a escolher um conteúdo de matemática qualquer, presente no ensino fundamental, e elaborar uma oficina, planejando como trabalhá-lo com os alunos de uma maneira diferenciada através da utilização dos recursos tecnológicos.

A oficina intitulada “Construção do Tangram no *Software* Geogebra”, ocorreu em uma escola da rede estadual, localizada no município de Tupanciretã, com alunos do sétimo ano do

Ensino Fundamental. Na sequência é apresentada a proposta desenvolvida, seus objetivos, resultados e considerações a respeito da atividade realizada.

Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC)

Os Institutos Federais criados pelo Estado Brasileiro por meio da Lei nº 11.892, têm como uma das prioridades estabelecidas, a de oferecer “cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica” (BRASIL, 2008), devendo aos Institutos destinar no mínimo, 20% do total de suas vagas, para alunos de cursos de licenciatura, prioritariamente nas áreas de Ciências e Matemática.

Dentre as competências e habilidades próprias do educador matemático, estão as capacidades de: elaborar propostas de ensino-aprendizagem; analisar, selecionar e produzir materiais didáticos; analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica; desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos; perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente além de contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

Para que os alunos de licenciatura possam estar aptos a realizar estas atividades, desde o início do curso, está previsto que o licenciando em Matemática realize atividades práticas extracurriculares, como forma de complementar sua formação docente e familiarizar os futuros professores com o ambiente escolar. A metodologia escolhida para a realização dessas atividades inclui a realização das PeCC's.

A PeCC constitui-se um espaço de criação e reflexão por parte dos acadêmicos de licenciatura acerca do trabalho docente e do contexto social, em que se insere, com vistas à integração entre a formação e o exercício do trabalho docente. A PeCC está presente desde o início do curso e articula os conhecimentos básicos, específicos e pedagógicos do currículo, voltados à formação e atuação docente, correspondendo ao mínimo de 400 horas do currículo, conforme Resolução CNE/CP 02/2002.

Dentre os objetivos propostos está a oportunidade de reconhecer e refletir sobre a ação docente desde o início do curso e a sua integração com espaços educacionais da comunidade por

meio do desenvolvimento de projetos, ações educativas, observações, estudos de casos, atividades de pesquisa, entre outros.

É importante que ocorram atividades práticas que possam proporcionar aos acadêmicos de licenciatura um contato desde os primeiros momentos de sua formação inicial com o exercício da docência, De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais:

[...] o planejamento dos cursos de formação deve prever situações didáticas em que os futuros professores coloquem em uso os conhecimentos que aprenderam, ao mesmo tempo em que possam mobilizar outros, de diferentes naturezas e oriundos de diferentes experiências, em diferentes tempos e espaços curriculares [...] (BRASIL, 2001,p.57)

Com a introdução das PeCC's percebe-se que não é mais dever único do estágio ser um componente curricular articulador entre os conhecimentos específicos adquiridos pelos acadêmicos durante o curso e a transmissão desses conhecimentos na prática, dentro do espaço escolar. Sendo assim, a realização dessas disciplinas é de grande valia para os futuros professores, que podem desde o início de seu curso, conhecer o espaço escolar, desenvolver sua autonomia e transmissão dos conhecimentos matemáticos, que serão úteis quando iniciarem sua atuação como professores.

A Tecnologia aliada ao processo de ensino

Dentre as tecnologias, o uso dos computadores vem nos últimos anos se destacando nos espaços educativos. Atualmente muitas escolas tem acesso a laboratórios de informática com acesso à Internet, esse tipo de ferramenta, caracterizada pela fonte infinita de informações, ajuda alunos em seu processo cognitivo, uma vez que respeita os diferentes ritmos de aprendizagem, permitindo que ao manipular e testar diferentes teorias, cada aluno possa estar aprendendo com seus erros e caminhando no desenvolvimento de sua autonomia. Segundo Souza (2009):

“O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as.”

Nesse contexto, as tecnologias aplicadas a educação caracterizam-se como importantes aliadas do professor no processo de ensino e aprendizagem. Paulo Freire defendeu a importância dos saberes técnicos e científicos. Mas principalmente de os profissionais da educação possuírem a consciência de usá-los de maneira consciente e que venha a beneficiar seus alunos em seu processo formativo e sua aprendizagem, Freire nos diz que

“A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela. Utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e

criativa de nossos meninos e meninas. Dependendo de quem o usa, a favor de que e de quem e para quê. O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação.” (FREIRE, 2001, p.98)

Nessas ocasiões cada aluno assume o papel de personagem principal, usando sua criatividade e raciocínio, através do uso do computador, em seu processo de aprendizagem. No final da oficina foi entregue um questionário, com o qual cada aluno pode expressar sua opinião em relação a atividade proposta e como se desenvolveu.

Construção do Tangram no GeoGebra

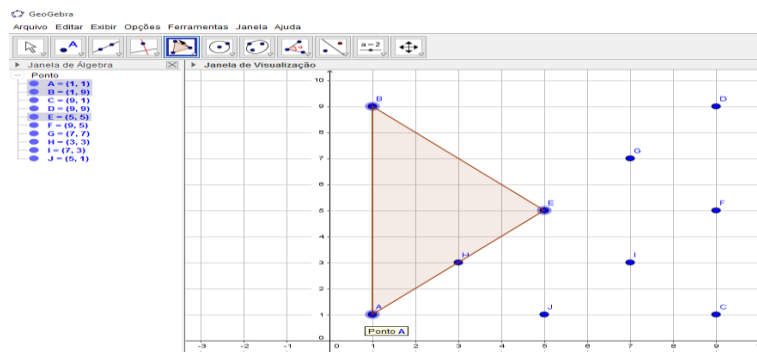
Enquanto educadores, ao realizar atividades que visam inserir o uso das tecnologias na vida do aluno, estaremos proporcionando a nossos alunos conhecimentos importantes e necessários para sua futura atuação e vida nessa era da tecnologia. Nessa perspectiva foi elaborada e realizada a oficina “Construção do Tangram no *Software* GeoGebra”, na qual os alunos em duplas, utilizaram algumas ferramentas do *Software* GeoGebra na criação das peças do tabuleiro e manipulação das mesmas para representação de figuras como animais e objetos.

O GeoGebra é um *Software* gratuito de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática que reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidades, estatísticos e cálculos simbólicos em um único ambiente. Para a construção foram criados 10 pontos, de coordenadas definidas, a partir dos quais foram formadas as sete peças do tabuleiro através da ferramenta “polígono rígido”.

Na medida em que estavam prontas as peças eram movidas e por esse motivo alguns pontos (vértices do polígono) marcados no início da construção deveriam ser remarcados nos locais de origem para a sequência da atividade.

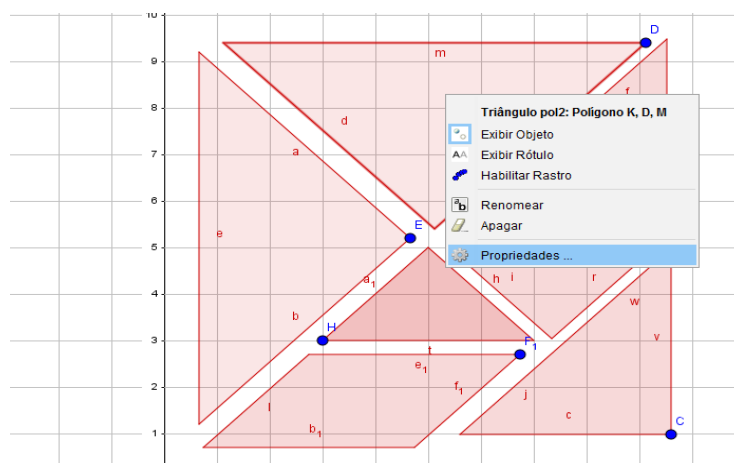
A atividade foi desenvolvida no Instituto Estadual de Educação Mãe de Deus em Tupanciretã, com os alunos do 7º ano do ensino fundamental, nos dias 08/06 e 09/06. No primeiro momento o *Software* GeoGebra foi apresentado aos alunos. Logo após os alunos receberam um passo a passo com as instruções necessárias para realização da atividade, a Figuras 1 apresenta a parte inicial do tutorial entregue aos alunos.

Figura 1. Primeiro passo para criação dos polígonos rígidos.



Ainda no primeiro dia de oficina cada aluno teve a oportunidade de colorir as peças de seu Tangram, da forma como desejassem, utilizando as instruções do tutorial, a figura 2 apresenta o primeiro passo para colorir um polígono no *Software*. Na sequência, os alunos foram incentivados a ocultar o rótulo dos objetos (pontos, segmentos e polígonos) e desmarcar a opção “exibir objeto” dos pontos do polígono que não permitissem o movimento de rotação da peça.

Figura 2. Instruções para colorir as peças do Tangram.

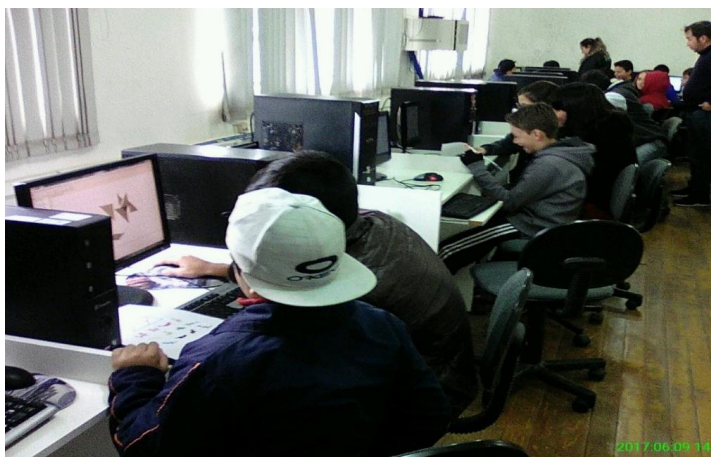


O Tangram é um jogo no formato quebra-cabeças, constituído de 7 peças que representam figuras geométricas, sendo elas, 5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Não se sabe exatamente quando o jogo surgiu, embora exista uma lenda sobre a criação do jogo. Segundo a lenda um imperador chinês, ao quebrar um espelho, começou a tentar juntar os pedaços para remontá-lo, e assim percebeu que poderia construir diferentes figuras com os cacos. Durante o jogo, todas as peças devem ser utilizadas; além disso, não é permitido sobrepor nenhuma peça.

O Tangram pode ser utilizado em aulas de matemática, uma vez que o mesmo estimula os alunos a desenvolverem a criatividade e o raciocínio lógico, habilidades essenciais no estudo da

disciplina. A figura 3 ilustra um momento que ocorreu durante o primeiro dia de realização da atividade, na qual nós monitores passávamos atendendo os alunos que apresentavam dificuldades.

Figura 3. Ajudando os alunos durante a oficina.



Com a construção do Tangram finalizada, no segundo dia de atividades, foi entregue aos alunos outro material, no qual haviam impressas algumas das possíveis figuras possíveis de formar através das peças do tabuleiro, na sequência os alunos foram provocados a montá-las, utilizando as peças de seu Tangram.

Mais do que um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno, a Matemática é ciência viva, fundamental para a formação cidadã dos alunos ao levarmos em conta suas aplicações nas mais variadas atividades humanas do cotidiano. Ao utilizar o *Software* como ferramenta de ensino foi possível perceber a importante ajuda disponível ao professor de Matemática, para que consiga a cada dia motivar cada vez mais seus alunos a empenhar-se para na compreensão de conhecimentos e construção de sua aprendizagem.

São muitos os ganhos em relação a aprendizagem dos alunos, quando professor faz o uso de recursos tecnológicos como metodologia de ensino, esta forma de trabalho docente possibilita que seus alunos: compreendam a possibilidade de acesso a diferentes estratégias para abordagem de variados problemas; desenvolvam espírito investigativo; construam uma visão mais ampla dos conhecimentos e ainda contribui para que se tenha uma atitude positiva em relação a Matemática.

Segundo BORBA (1999) ambientes de aprendizagem gerados por aplicativos informáticos podem potencializar o processo de ensino e da aprendizagem Matemática, com

possibilidades do surgimento de novos conceitos e novas teorias matemáticas a fim de torná-lo um aliado importante na construção do conhecimento. Os dados dos questionários apresentam que 80% dos alunos participantes avaliaram a ajuda prestada como ótima, enquanto o restante dos alunos avaliou como boa.

Todos os alunos acreditam que essa atividade os ajudou a perceber que existem outras formas de se aprender matemática, e 88% gostaria que os professores realizassem atividades diferenciadas, como por exemplo, com o uso das tecnologias.

Considerações Finais

Essa oficina causou um impacto positivo para os alunos participantes e para nós propositores. A experiência realizada possibilitou um contato inicial com esta metodologia de ensino. O uso do *Software* em conjunto com o jogo Tangram se mostrou uma eficiente ferramenta para introduzir e trabalhar os conceitos de Geometria.

Constatamos que os alunos e alunas do sétimo ano ficaram empolgados com sua realização, pois se constituiu um espaço onde todos tiveram a oportunidade de trabalharem com o *Software* GeoGebra, algo novo para eles. A maioria dos alunos pode entender e perceber que o uso de tecnologias como ferramenta de aprendizagem traz benefícios e pode ajudar-lhes a assimilar de outras formas os conhecimentos, e não só da maneira tradicional, restrita ao quadro e giz.

Referências

BORBA, Marcelo de C. Dimensões da educação matemática a distância. In BICUDO, Maria Aparecida V. e BORBA, Marcelo de C. (orgs.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. Parecer N° 09/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

BRASIL, Portaria MEC n° 297. Projeto Pedagógico do curso Licenciatura em Matemática. Júlio de Castilhos: Instituto Federal Farroupilha, 2014.

FREIRE, Paulo. A Educação na Cidade. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PORTAL, Mundo Educação. **Tangram**. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/curiosidades/tangram.htm>>. Acesso: 18 jun. 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM AULAS DE MATEMÁTICA

Maiara Andressa Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
maiara.streda1997@hormail.com

Julhane Alice Thomas Schulz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Claudia Maria Costa Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Educação Matemática e Inclusão

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho discorre sobre as experiências vivenciadas durante o período de Estágio Curricular Supervisionado II, implementando um planejamento, execução e reflexão em aulas de matemática desenvolvidas em uma turma de ensino regular da nona série de uma escola pública do município de Porto Lucena- RS, a qual possuía três alunas com as seguintes deficiências: síndrome de Down e transtorno global do desenvolvimento. As aulas foram desenvolvidas com vistas a proporcionar ações prazerosas e criativas que pudessem desmistificar preconceitos acerca da inclusão de alunos com deficiências e oportunizar momentos de construção do conhecimento à todos os alunos. Como alunas

incluídas, as atividades que lhes foram propostas eram diferentes ao da turma regular, porém, sempre buscando a igualdade da ação docente para com os alunos. Enquanto a turma regular desenvolvia atividades dos conteúdos referentes ao plano de estudo do nono ano, as alunas incluídas eram instigadas a explorar e aprofundar conceitos de soma e subtração, multiplicação por 2 e 3, e a ideia de simetria de figuras. Para isso utilizaram-se a metodologia de jogos e atividades lúdicas com o objetivo de desenvolver raciocínio e o pensamento lógico matemático, através do uso de materiais concretos e manipuláveis, como o material dourado, jogos de memória, dominó e mosaicos. Para embasar esta investigação, foram buscados autores que têm discutido a inclusão de alunos com deficiências em turmas do ensino regular, entre eles Carvalho (2016) e também a LDBN nº 9394/96. Pelos resultados encontrados, pode-se concluir que a metodologia utilizada contribuiu para o envolvimento e interesse das referidas alunas, além de enriquecer e melhorar a prática docente no sentido de cumprir com o previsto na legislação no que tange a educação inclusiva.

Palavras-chave: Educação Especial; Inclusão; Matemática.

Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado II foi realizado na turma da nona série do Ensino Fundamental composta por vinte e oito alunos. Dentre os alunos desta turma, havia três alunas com transtorno global do desenvolvimento e síndrome de Down, elas contavam com as idades de 19 e 17 anos. Elas estavam incluídas nesta turma, porém necessitavam um planejamento especial, pois estão em um nível de aprendizagem diferente ao da turma regular, ainda explorando e aprofundando conceitos de soma e subtração com números menores de cem, multiplicação por dois e três, e ideias de simetria de figuras.

Durante toda a intervenção, observou-se que as alunas apresentavam bastante interesse nas aulas desenvolvidas com atividades especiais e metodologias diferenciadas. As alunas se mostraram participativas, pois eram desafiadas pelas atividades propostas. Mesmo em alguns momentos havendo dificuldades sobre o conteúdo, foi possível perceber que é importante trabalhar com recursos diferenciados, proporcionando aulas motivadoras, capazes de despertar no aluno o interesse em apreender, e dessa forma facilitar o ensino e a aprendizagem da matemática.

Referencial teórico

Ao pesquisar sobre Educação Especial, encontra-se um vasto número de leis, decretos e, estatutos, nacionais e internacionais. Entre elas a Constituição Federal (1988), Declaração Mundial sobre Educação para Todos, Declaração de Salamanca (1994), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996), a Lei Brasileira de Inclusão (LBI, 2015), o Plano

Nacional de Educação (PNE, 2014), o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb, 2006), o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015), Estatuto da Criança e do Adolescente, entre outras.

Em leitura com vista a interpretar esses documentos, entende-se Educação Especial como uma “modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (BRASIL, 1996, s/p). Ainda, para esse mesmo conceito, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001) conceituam Educação Especial como sendo um

Processo educacional escolar definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar, e alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidade da Educação Básica (BRASIL, *Apud* CARVALHO, 2016, p.69).

“O Estatuto da Criança e do Adolescente, entre outras determinações, estabelece, no artigo 2º que a criança e o adolescente portadores de deficiências receberão atendimento especializado” (BRASIL, 2001, p.11).

Conforme Carvalho (2016) a declaração de Salamanca foi elaborada com seus princípios fundamentados para as necessidades educacionais, e principalmente as necessidades educacionais especiais. Esta, também representa um “extraordinário avanço ao estender, de uma maneira abrangente, as preocupações internacionais com o bem estar dos portadores de deficiência à área específica da educação, no contexto do programa da UNESCO de Educação para Todos” (Idem, p.79).

Em leitura à Declaração de Salamanca (BRASIL, 1994, s/p), a mesma afirma que todas as pessoas com alguma deficiência, seja qual for, têm o pleno direito de manifestar seus desejos relativos à sua educação, e também “os pais têm o direito inerente de serem consultados sobre a forma de educação que melhor se ajuste às necessidades, circunstâncias e aspirações de seus filhos”.

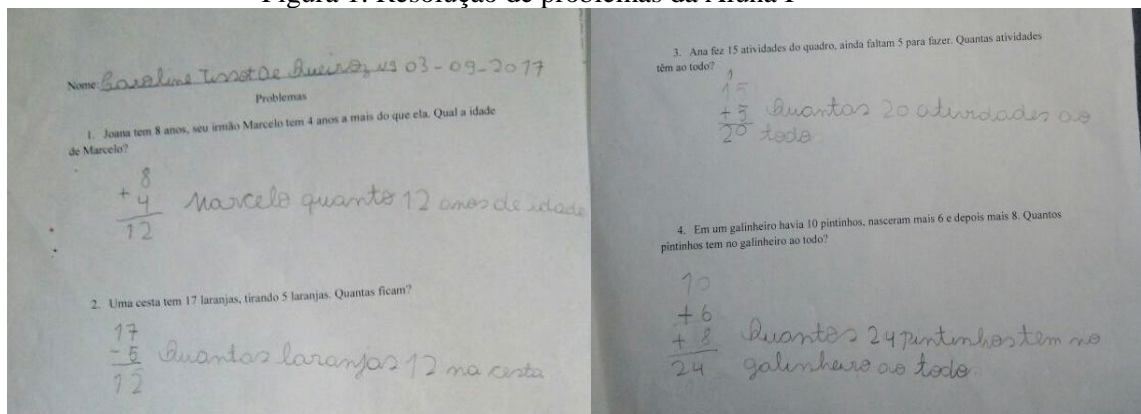
Dessa forma, durante o planejamento e desenvolvimento das aulas especiais para as alunas incluídas na turma regular da nona série, buscou-se assegurar a dignidade e os direitos individuais e coletivos garantidos pela legislação, levando em consideração o contexto social das mesmas.

Desenvolvimento

No decorrer das aulas foram propostas várias atividades diferenciadas e, sempre que possível, atividades adaptadas da turma regular. Por exemplo, ao trabalhar com o método de Resolução de Problemas com a turma regular, as alunas especiais receberam uma atividade semelhante à da turma regular, também com o uso do mesmo método.

Como pode ser observado, na Figura 1, o desenvolvimento dos cálculos da aluna I se apresenta em um nível de aprendizado um pouco mais avançado do que as outras duas (Figura 2), com maior facilidade ao ler, interpretar e desenvolver cálculos com problemas simples.

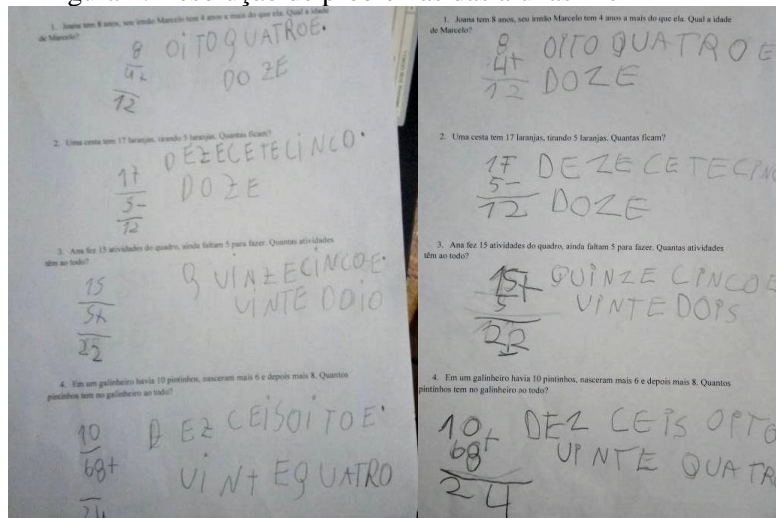
Figura 1: Resolução de problemas da Aluna I



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Na Figura 2 a seguir, pode ser observado o desenvolvimento das alunas II e III, vê-se que estas apresentam dificuldades motoras, principalmente no modo de como escrevem, e como seguram o lápis. Pode-se observar também a semelhança entre as resoluções, pois elas tinham opção de fazerem juntas a atividade, a aluna I, porém optou por fazer sozinha.

Figura 2: Resolução de problemas das alunas II e III



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Em outra aula, ao tempo em que a turma regular estava aprendendo sobre Sistema Cartesiano, identificando e marcando pontos no plano cartesiano, foram propostas, para as alunas incluídas, atividades nas quais era preciso ligar pontos com segmento de retas, seguindo os números naturais na ordem crescente, e ao final estes segmentos formariam uma figura a qual elas poderiam colorir. Podem ser observados na Figura 3 os desenhos obtidos nestas atividades.

Figura 3: Desenho das alunas II e III



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Nestes exercícios não houve grandes dificuldades das alunas em encontrar os números e traçar os segmentos de reta, porém pode ser analisado que não há segmentos uniformes, devido as suas dificuldades motoras. Pensou-se em aumentar o nível de dificuldade desta atividade, para

isso foi usado um exercício no qual, para formar a figura corretamente, era preciso traçar segmentos de reta ligando os números ímpares na ordem crescente. Conforme Figura 4, pode ser visto que realmente a dificuldade aumentou, tanto que no desenvolver da atividade houve desistência, elas declararam ser “*muito difícil contar de dois em dois*” (fala das alunas).

Figura 4: Desenho da aluna I












Fonte: Dados do Estágio (2017)

Outra atividade adaptada para as alunas foi o Jogo da Batalha Naval no plano cartesiano. Neste jogo as meninas precisavam “plantar suas plantações” em uma tabela com número de um à cinquenta, o objetivo para vencer o jogo era arrancar o maior número possível de plantações do oponente. As meninas demonstraram interesse pelo jogo e afirmaram nunca terem realizado uma atividade semelhante. Ao desenvolver esse jogo com as alunas, teve-se como objetivo desenvolver o pensamento lógico matemático e aprofundar seus conhecimentos sobre os números antecessores e sucessores.

Ao trabalhar o jogo da família das funções com a turma regular, pensou-se também em adaptar esse jogo para as alunas com deficiência. Para isso construiu-se o jogo da Família dos números arábicos (Fugira 5). Semelhante ao jogo original neste as alunas precisava montar as famílias juntando as peças do número escrito por extenso, do número arábico e da peça com as quantidades que representassem tal número. Ao desenvolver esse jogo tinha-se o objetivo de desenvolver nas alunas a capacidade de reconhecer as diferentes formas de representação de um mesmo número. Para tal, as meninas não demonstraram grande dificuldade e conseguiram

assimilar com facilidade os objetivos, montando as famílias das cartas, e repetindo rodadas ao terminarem.

Figura 5: Peças do jogo da Família dos números arábicos.

0	ZERO		05	CINCO	
01	UM		06	SEIS	
02	DOIS		07	SETE	
03	TRÊS		08	OITO	
04	QUATRO		09	NOVE	

Fonte: Dados do Estágio (2017)

Foram desenvolvidas aulas com o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico matemático e também a coordenação motora, buscando sempre a evolução da aprendizagem. Ao trabalhar com o mosaico, na primeira aula deixou-se livre para que as alunas conhecessem as peças do mosaico e montassem as figuras que quisessem. Para as aulas seguintes, foi proposto que montassem figuras geométricas, como por exemplo, quadrados, círculos, retângulos, triângulos, entre outras, a fim de evoluir e aprimorar o trabalho realizado na aula anterior. Na Figura 6, pode ser observado o trabalho desenvolvido pelas alunas, concluindo dessa forma que os objetivos traçados para essas aulas foram atingidos.

Figura 6: Peças do Mosaico



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Em relação a essa atividade, as meninas disseram ter gostado muito, principalmente na primeira aula na qual puderam trabalhar de forma livre com as peças. Na aula seguinte quando lhes foi proposto que montassem figuras geométricas houve certo desapontamento, mas acabaram desenvolvendo a atividade com sucesso.

Também foram desenvolvidas aulas com a utilização do jogo de dominó da soma e da subtração. Neste jogo as alunas demonstraram uma dificuldade maior, principalmente quando retiravam peças com valores mais altos, dificultando assim seus cálculos e também o manuseio do material dourado. Com o objetivo de diminuir a dificuldade nas operações era permitido que usassem a calculadora. A Figura 7 apresenta a organização de um jogo desenvolvido pelas alunas.

Figura 7: Jogo de Dominó da Soma e Subtração



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Com o objetivo de instigar a criatividade das alunas, foi proposta uma atividade na qual, poderiam fazer um desenho livre usando figuras geométricas. Os resultados obtidos podem ser observados na Figura 8.

Figura 8: Desenho livre das alunas II e III



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Ao serem questionadas sobre seus desenhos as alunas apontaram como formas geométricas utilizadas a circunferência, o triângulo e o quadrado.

Não foi possível adaptar as atividades de todas as aulas, devido ao fato de que as alunas estarem em um nível de aprendizagem diferente ao da turma regular. Para tais aulas, eram propostas atividades com o objetivo de mobilizar as alunas, fazê-las gostar da matemática e desenvolver o pertencimento à turma.

Para as referidas alunas também foi desenvolvido um teste avaliativo com o objetivo de avaliar a evolução na construção de conhecimentos acerca dos assuntos desenvolvidos no decorrer das aulas.

Considerações Finais

São consideradas exitosas as experiências deste teor para que, como licenciandos e futuros profissionais da área da educação matemática, possa-se experimentar desde já, trocas construtivas de conhecimento com alunos em sala de aula.

No decorrer do período do Estágio foi percebido que os desafios e obstáculos encontrados em sala de aula de uma escola regular são inúmeros. Para isso o suporte teórico recebido no decorrer do curso de licenciatura se faz indispensável em momentos como este. Contudo, não é só de teoria que se faz um profissional, seja qual for a área, ele precisa também de prática, experiência no mundo real. Andrade (2005, p.1) afirma que

Não é suficiente, para ser professor, saber os conteúdos dos manuais e dos tratados; conhecer as teorias da aprendizagem; as técnicas de manejo de classe e de avaliação; saber de cor a cronologia dos acontecimentos educativos; nomear as diversas pedagogias da história.

Assim, é a partir do período de estágio que se passa a viver, sentir, o que até então era apenas estudado durante as disciplinas, é durante o estágio que o futuro professor começa a repensar seu planejamento, inicia uma análise, auto avaliando-se, a fim de aperfeiçoar as práticas desenvolvidas nesse período, fazendo uma crítica relação entre teoria e prática. Isto significa que, ser professor é estar em constantes adaptações, tanto com o meio como consigo mesmo, com seu trabalho, uma vez que

O desenvolvimento cognitivo do indivíduo ocorre através de constantes adaptações, sendo que cada adaptação possui dois componentes, indissociáveis e complementares, que são a assimilação e a acomodação. A assimilação consiste na incorporação, pelo sujeito, de um elemento do mundo exterior às suas estruturas, que age sobre ele

aplicando experiências anteriores ou esquemas. Na acomodação o sujeito e modifica a fim de se ajustar às diferenças impostas pelo meio (BONA, 2016, p.16).

Dessa forma, ao trabalhar com uma turma que conta com a presença de alunos incluídos foi necessário adaptar. Adaptar não apenas os planos de aulas e as atividades desenvolvidas, como também o modo pensar e de olhar a turma como um todo, sem dessemelhanças ou discriminações. Trabalhar com turmas como essa é sempre um grande desafio.

Referências

ANDRADE, A. M. A. O. **Estágio Supervisionado e a Práxis Docente**. Natal: EDUFRN, 2005. Disponível em: www.educ.ufrn.br/arnon/estagio.pdf; Acesso em 10 nov. 2017.

BONA, A. S. de. **Aulas investigativas e a construção de conceitos de matemática: um estudo a partir da Teoria de Piaget**. Curitiba: CRV, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Secretaria da Educação Especial. MEC. 2001.

BRASIL. Senado Federal. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educacionais Especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDBEN, 9394/96**. Brasília, 1996.

CARVALHO. R. E. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. 11 Ed. Porto Alegre: Mediação. 2016.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA ALIADA A FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS E MATERIAL CONCRETO NO ESTUDO DE VOLUME

Lara Cansi de Moares
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
cansilara8@gmail.com

Gabriela Gohlke Bley
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
gbley22@gmail.com

Tatiana Taís Schein
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
tati_schein@outlook.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluna de Graduação

Resumo

Este trabalho é um relato dos resultados do desenvolvimento de um plano de aula executado por acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, cujo objetivo foi experimentar o uso da metodologia de Modelagem Matemática aliado a ferramentas tecnológicas. A atividade obteve como tema a fórmula do volume das figuras geométricas cubo e pirâmide de base triangular, conteúdo atribuído ao currículo do 1º ano do Ensino Médio, mas desenvolvido com alunos do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS. Ao iniciar questionou-se aos alunos “Porque cabe a mesma quantidade de água em recipientes diferentes?”, norteando o

desenvolvimento. Após a problematização, disponibilizou-se o material dourado aos grupos para analisarem e responderem as questões solicitadas. Posteriormente, solicitou-se aos alunos a construção de um cubo e de pirâmides de base triangular no GeoGebra, para perceberem a relação entre as fórmulas. Na sequência, despejou-se 500 ml de água contidos em duas garrafas num cubo acrílico, auxiliando os alunos a responderem à pergunta inicial. Portanto percebeu-se que o uso da modelagem matemática facilita a assimilação dos conceitos, bem como o software GeoGebra auxilia os alunos na visualização dos mesmos, contribuindo ao processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Geogebra; Modelagem Matemática; Volume.

Introdução

O relato de experiência apresentado nesse trabalho foi realizado com um grupo de cinco alunos atuantes no segundo ano do Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha *campus* Santa Rosa. A experiência ministrada tem o intuito de aliar a metodologia de Modelagem Matemática com os *softwares* tecnológicos presentes, possibilitando aos alunos uma melhor compreensão do conceito.

Os alunos tiveram o auxílio desses dois métodos para encontrar “Por que cabe a mesma quantidade de água em recipientes diferentes?”, questionamento feito no primeiro momento da experiência. Baseando-se na atividade descrita no livro *Lições do Rio Grande* de Mariza Abreu, os alunos foram levados a analisar as figuras geométricas disponibilizadas, buscando responder as questões que os conduziam a resposta final. Para os autores, a prática auxiliou no entendimento da execução da metodologia de Modelagem Matemática, pois possibilitou a relação entre os conceitos sobre ela estudados e a manipulação de suas teorias.

Para melhor explicação dos conceitos e abordagens utilizados na escrita desse artigo, têm-se como base Bassanezi (2002), Moran (2000), Biembengut e Hein (2005). Assim, objetiva-se evidenciar a implicação positiva da metodologia de Modelagem Matemática aliada as tecnologias vigentes.

Referencial teórico e metodológico explicitados

A Matemática traz consigo uma linguagem simbólica, tornando seu estudo cansativo, complexo e, muitas vezes, distante da realidade. O declínio da aprendizagem pode ser consequência da noção do aprendizado como aquisição de informação. Para Koll (2010, p. 59) “o aprendizado é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir de seu contato com a realidade, com o meio ambiente e com as outras pessoas”.

Para Vygotsky (apud KOLL, 2010, p. 58) aprender é “um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas”. O meio social e cultural implica no aprendizado do indivíduo e, conseqüentemente, no seu nível de desenvolvimento. Por isso, o histórico cultural do aluno é importante para seu aprendizado, bem como um projeto que inove, estimule a criatividade e propicie transformações significativas na aprendizagem do aluno (MORAN, 2000). Os computadores são um auxílio para elucidar as teorias matemáticas mais complexas de serem percebidas no cotidiano, ajudando assim a despertar a curiosidade nos alunos.

Com a internet podemos modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender [...]. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar: número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas [...]. Alguns parecem ser, atualmente, mais viáveis e produtivos. (MORAN, 2000, p. 138)

As ferramentas tecnológicas estão avançando gradativamente nos diversos meios sociais e profissionais, sendo entendidas como essencial em muitas atividades diárias. Em razão disso, acredita-se que o uso de *softwares* auxilia na construção de aulas mais atrativas, possibilitando aos alunos o contato com diferentes meios tecnológicos voltados ao estudo matemático. Assim, escolheu-se o *software* GeoGebra que possibilita trabalhar conteúdos como Geometria, Álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos.

Nascimento (2012) destaca a importância do *software* GeoGebra pela sua interatividade e dinamismo, propiciando uma nova forma e um novo ambiente de caráter laboratorial. Nesta perspectiva, o *software* GeoGebra é um instrumento de auxílio no ensino de geometria que possibilita uma melhor visualização dos conceitos, pois o *software* possui uma mecânica na qual o estudante tem a liberdade de movimentar o sólido estudado. Assim, diferentemente de uma abordagem mais tradicional que opta pela folha e papel, o *software* garante uma dinâmica aos objetos que pode ser utilizada livremente pelo estudante, ajudando-o a perceber as propriedades e conceitos da Geometria, por exemplo.

Atualmente, o uso de metodologias alternativas no ambiente educacional é um tema muito discutido. Freire acredita que o aluno não deve ser transformado em um mero receptor de conhecimentos, entendendo esse movimento como o maior desafio profissional (1996 apud ALBINO, 2015). Segundo D’Ambrósio (1991, p. 1) “[...] há algo errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”.

Nesse sentido, buscam-se medidas para melhorar as relações entre os conteúdos trabalhados na sala de aula com os conhecimentos cotidianos necessários. Acredita-se que essa perspectiva ajude a despertar a criticidade no estudante, para que ele possa refletir sobre as problemáticas da realidade, tentando solucioná-las de maneira benéfica à sociedade. Além disso, relacionar os conceitos com as experiências vividas fora do ambiente escolar, exemplifica os momentos cotidianos nos quais a Matemática é necessária, externando sua importância à sociedade. Então, o ideal seria o professor como mediador das atividades, tornando os alunos construtores do conhecimento.

Uma possibilidade às essas necessidades é a Modelagem Matemática, pois pode ser um dos caminhos "que levam os alunos a despertar maior interesse, ampliar o conhecimento e auxiliar na estruturação de sua maneira de pensar e agir" (BASSANEZI, 2002, p. 7). Tal metodologia permite reflexões, abordando uma educação matemática histórica, crítica e sociocultural, proporcionando aos estudantes e profissionais da área o cultivo das práticas sociais, inclusive do aspecto relacional e comunicativo (THIEL, 2011, p. 1).

Segundo Bassanezi (2004, p. 24)

Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

O autor defende que a “Modelagem é eficiente a partir do momento que nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com aproximações da realidade, ou seja, que estarmos sempre elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele”.

Como metodologia de ensino, a modelagem matemática parte de um tema e sobre ele desenvolvem-se questões cujas respostas serão obtidas utilizando ferramentas matemáticas e pesquisas. Por ser prazerosa, há significativo conhecimento na forma de conceitos matemáticos e nas relações com temas transversais.

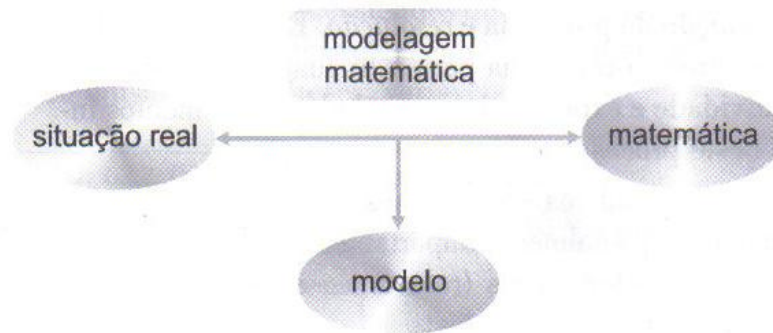
Segundo Bassanezi (2004), a Modelagem Matemática deve seguir etapas:

- 1. Experimentação:** É uma atividade essencialmente laboratorial onde se processa a obtenção de dados;
- 2. Abstração:** É o procedimento que leva à formulação dos Modelos Matemáticos;
- 3. Resolução:** O modelo matemático é obtido quando se substitui a linguagem natural das hipóteses por uma linguagem matemática coerente;

4. **Validação:** É o processo de aceitação ou não do modelo proposto. Nesta etapa, os modelos e as hipóteses devem ser testados. O grau de aproximação destas previsões será o fator preponderante para validação;
5. **Modificação:** Alguns fatores ligados ao problema original podem provocar a rejeição ou aceitação dos modelos. Quando os modelos são obtidos considerando a realidade, suas soluções geralmente não conduzem às previsões corretas e definitivas, pois aprofundar a teoria implica reformular os modelos. Nenhum modelo deve ser definitivo, podendo ser melhorado. Um bom modelo propicia a formulação de novos modelos, sendo esta reformulação uma das partes fundamentais do processo de modelagem.

Biembengut e Hein (2005), apresentam que o que faz que haja interação entre a matemática e a realidade é o modelo de Modelagem Matemática, como segue na imagem abaixo.

Figura 1 - Modelagem Matemática como integradora



Fonte: BEIMBENGUT; HEIN, 2005.

Essa interação, que permite descrever um fenômeno através da linguagem matemática (modelo matemático), envolve uma sequência de procedimentos. Se o modelo não atender às necessidades que o geraram, o processo deve ser retomado na segunda etapa, ajustando o que for necessário.

Nessa perspectiva utilizou-se duas metodologias que acrescentam à Modelagem Matemática, material manipulável (Material Dourado) e ferramentas tecnológicas. O Material Dourado Montessori foi criado pela educadora Maria Montessori, como ferramenta auxiliadora no processo de ensino-aprendizagem. As potencialidades decorrentes do uso dessa ferramenta são:

- Desenvolver a independência, confiança, concentração e coordenação;
- Gerar experiências concretas estruturadas para conduzir, gradualmente, a abstrações cada vez maiores;
- Perceber os possíveis erros cometidos ao realizar uma determinada ação com o material.

O material dourado tem o princípio enraizado na construção de formas geométricas. A partir dos pequenos cubos há infinitas possibilidades de representação concreta dos desenhos geralmente apresentados pelo professor. Assim, o próprio aluno busca uma maneira de construir o sólido geométrico que se pede.

O software GeoGebra, por sua vez, traz a fascinação como ponto de partida para o querer aprender, já que muitos alunos não têm acesso a computadores fora da sala de aula. Mencionar essa tecnologia impulsiona os alunos a navegar pelas suas ferramentas, aproveitando a experiência de uma forma significativa. Partindo do princípio da construção individual do conhecimento, o GeoGebra permite que o aluno entre em contato com a tecnologia enquanto coloca em prática a teoria, dando significado a ela.

Sempre mediado pelo professor, esses métodos são um suporte para o entendimento efetivo do conteúdo estudado. Portanto, para o sucesso na aprendizagem, necessita-se trazer diferentes formas de estimular o educando para que ele torne significativo os assuntos trabalhados. Isso porque a aprendizagem implica no desenvolvimento do ser humano e todos têm o direito aprimorar suas capacidades para que possam se tornar cidadãos críticos e reflexivos, ajudando a melhorar a atualidade.

Desenvolvimento da aula

No primeiro momento, organizou-se os alunos em grupos, sendo uma dupla e um trio. Instigou-os a pensar sobre o volume de sólidos, para iniciar a metodologia de ensino sobre esse mesmo tema.

Foi feito o seguinte questionamento: “Porque cabe a mesma quantidade de água em recipientes diferentes?”. Os alunos trouxeram hipóteses, discutidas ao final da experiência. Posteriormente, foi disponibilizado uma caixa do material dourado para cada grupo, que deveriam analisar este material, respondendo as questões, retiradas do livro *Lições do Rio Grande* de Mariza Abreu.

Durante a realização das atividades, os alunos deveriam ir refletindo com seus colegas, e anotando suas conclusões e suas estratégias para resolvê-las. As questões envolviam altura, aresta, área da base, volume e outros conceitos da geometria, que observando o material concreto e através do direcionamento do material impresso, conseguiram construir a fórmula de volume de um cubo.

Para responder à pergunta, transferiu-se 500ml de água de duas garrafinhas médias para um cubo acrílico de 10 cm X 10 cm X 10 cm. Constatou-se então que cabe a mesma quantidade de água em recipientes diferentes, pois para o volume ser igual basta as medidas também se igualarem.

Imagem 04: Transferência de água de sólidos diferentes:



Fonte: As autoras 2018

Após concluir esta etapa, possuindo o conhecimento da fórmula do volume e sua utilização, solicitou-se aos alunos a construção do cubo e de pirâmides no software Geogebra, possibilitando perceber porque as fórmulas de volume da pirâmide ter a razão $1/3$.

Análise e discussão dos resultados

Verificou-se que o uso de materiais manipuláveis e tecnologias voltadas a educação ajudam no processo de ensino e aprendizagem, pois os alunos compreenderam a relação da fórmula do volume de um cubo e de uma pirâmide de base triangular através da manipulação desses sólidos nos dois ambientes – virtual e real.

Ainda se observou que a modelagem matemática aumenta o interesse dos alunos, pois esses são inseridos em situações que os instigam a buscar as respostas para os problemas propostos gerando maiores níveis de conhecimento. Por conseguinte, esta metodologia torna

presente e visível o conceito estudado, visto que possibilita a interação com os objetos estudados que auxiliam no desenvolvimento do pensamento matemático.

Perante essa metodologia percebeu-se grande interesse dos educandos que debatiam constantemente em seus grupos quando deparados com perguntas e respeitavam as ideias dos colegas, buscando encontrar o melhor resultado.

Acredita-se então que o desenvolvimento da atividade foi proveitoso porque os alunos conseguiram responder as questões de forma coerente, encontraram uma solução para o problema proposto e relacionaram positivamente as fórmulas do volume do cubo e da pirâmide de base triangular.

Conclusão

Após avaliação da atividade desenvolvida, concluiu-se que atividades integradoras e desafiadoras proporcionam uma melhor compreensão dos conceitos e fórmulas que são estudados. Acredita-se que isso se dá ao fato de que os alunos são considerados sujeitos ativos na construção do seu conhecimento. Isso decorre dos diferentes aspectos da modelagem matemática que propiciam situações reflexivas – no sentido social e/ou matemático – preocupando-se em produzir conhecimentos e formar cidadãos críticos, autônomos e éticos.

Os auxílios dos materiais manipuláveis, como o material dourado, conferem esse protagonismo cedido ao aluno, pois é através deles que os estudantes interagem com o objeto de estudo. Essa interação proporcionada pelo objeto auxilia o aluno na percepção de suas propriedades porque encontra ali uma melhor representação de suas propriedades, visto que os sólidos são geralmente construídos pelo professor no quadro ou impressos em folhas excluindo-lhes a mobilidade necessária para a apropriação significativa de suas características.

Ainda, os materiais manipuláveis ajudam na construção e validação de conjecturas necessárias para o processo de modelagem matemática. Com o manuseio se torna mais fácil visualizar as características do sólido geométrico, conseqüentemente auxiliando na validação das teorias já estudadas e dos pensamentos que são criados durante o percurso da atividade.

A inserção da tecnologia no planejamento da atividade vai ao encontro da compreensão de que o manuseio tem impacto positivo no processo de aprendizagem. Isso porque o *software* GeoGebra, além de trazer uma representação mais exata do sólido, confere ao aluno o poder de movimentar e interagir com as representações criadas. Ainda, o *software* possibilita a validação

de cálculos, a representação de planificações, a diferença entre o sólido 3d e 2d, entre outras possibilidades que auxiliam no processo de construção do conhecimento.

Como visto na prática desenvolvida, foi através do *software* que os estudantes perceberam e teorizam a relação da fórmula do volume de um cubo e de uma pirâmide de base triangular. Assim, se concretiza a importância das tecnologias porque são facilitadoras dos processos necessários ao pleno entendimento, visto que tal conceito poderia ser prejudicado caso desenvolvido manualmente.

Destaca-se também o aumento do interesse dos estudantes quando desenvolvem atividades que abordam a metodologia de modelagem matemática, visto que nesse contexto há um estímulo constante ao aluno. Isso se confere devido a diversificação presente nessa metodologia que pode ser incorporada nas aulas de diferentes maneiras, tornando-se maleável aos conteúdos propostos. Juntamente a isso, há a constante reflexão perante as conjecturas formadas que ajudam na percepção dos erros e acertos ao longo do percurso.

O diálogo presente auxilia a construção do conhecimento, pois acredita-se que a aprendizagem se faz presentes em discussões como as observadas durante o desenvolvimento da atividade. Tais conversas ajudam o estudante a formalizar o conhecimento transpondo-o da linguagem matemática a linguagem materna, além de conferir novas perspectivas ao problema proposto. E esse diálogo muitas vezes é intermediado pelo professor cujo caráter mediador tem papel de auxiliar os alunos na busca do modelo matemático final, sanando dúvidas e instigando-o a continuar o percurso.

Dessa maneira, acredita-se que a abordagem da metodologia de modelagem matemática torna as aulas mais atrativas porque aumenta o interesse dos estudantes perante as atividades. Ela conduz o aluno a se colocar como investigador e matemático, buscando encontrar a solução para o problema central – por que cabe a mesma quantidade de água em recipientes diferentes? A atividade teve bastante proveito às acadêmicas, pois melhor compreendeu-se o desenvolvimento da Modelagem Matemática, possibilitando a observação e análise da sala de aula e familiarizando-se com a integração da Modelagem – como abordagem pedagógica – no currículo. Podendo assim averiguar a razão da turma à metodologia e desenvolver os conhecimentos práticos sobre a Modelagem, questionando-se suas concepções.

Referências

ALBINO, Thais Sena de Lanna. *A Prática Docente e o Uso de Metodologias Alternativas no Ensino de Matemática: Um olhar para as escolas que adotam propostas pedagógicas diferenciadas*. 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd7_thais_albino.pdf> Acesso em: 18 jul. 2018.

BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-Aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.

BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo: Ed. Contexto, 2004.

BIEMBENGUT, Maria Sallet; HEIN, Nelson. *Modelagem Matemática no Ensino*. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Matemática, ensino e educação: uma proposta global*. São Paulo: Temas & Debates, 1991.

MORAN, José Manuel. *Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias*. Informática na educação: teoria & prática, Porto Alegre, v. 3, n. 1, set. 2000. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862>>. Acesso em: 14 out. 2017

NASCIMENTO, Eimard Gomes Antunes do. *Avaliação do Uso do Software GeoGebra no Ensino de Geometria: Reflexão da Prática na Escola*. 2012. Disponível em: <<http://www.geogebra.org.uy/2012/actas/67.pdf>> Acesso em: 13 out. 2017.

THIEL, Afrânio Austregésilo. *Educação e modelagem matemática no brasil sob o referencial fleckiano: uma comunidade compartilhando de um mesmo coletivo de pensamento?* 2011. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/DOC/CC60.doc>>. Acesso em: 13 out. 2017.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PROFESSOR EM FORMAÇÃO ATUANDO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:
RELATO DE UMA ACADÊMICA EXTENSIONISTA**

Bruna Marieli Reinheimer
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
marieli.bruna@gmail.com

Ursula Tatiana Timm
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Timm.ursula@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente relato é resultado da participação no projeto de Extensão Educação Matemática e Ludicidade, que tem por objetivo integrar a teoria e a prática na formação inicial dos estudantes de licenciatura por meio da divulgação do conhecimento adquirido pelos acadêmicos na atividade extensionista, para a comunidade escolar na qual estão inseridos. Tal divulgação de conhecimentos foi realizada por meio de oficina didática, realizada com um grupo de 58 professores do município de Três Coroas, RS. A oficina ministrada teve por objetivo apresentar a ludicidade como um caminho possível à aquisição de conceitos matemáticos desde a Educação Infantil. Percebe-se que a utilização de atividades diferenciadas e específicas às reais necessidades dos alunos é uma alternativa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos, o que ficou evidente a partir da oficina proposta. Por fim, identifica-se o envolvimento e motivação dos participantes com relação à oficina, contribuindo com trocas de experiência e adaptações às atividades, bem como destaca-se a importância da formação de professores.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação continuada; Ludicidade; Oficina pedagógica.

Introdução

O presente relato é resultado da participação no projeto de Extensão Educação Matemática e Ludicidade, que tem por objetivo integrar teoria e prática na formação inicial dos estudantes de licenciatura, por meio da divulgação do conhecimento adquirido pelos acadêmicos na atividade extensionista, para a comunidade escolar na qual estão inseridos.

Considerando que a ludicidade é um caminho viável para o desenvolvimento de conceitos matemáticos, visto que os jogos didáticos fazem com que o aluno tenha a oportunidade de investigar e se apropriar das regras, estabelecendo relações entre o desenvolvimento do jogo e os conhecimentos matemáticos (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007), foi planejada e realizada a oficina “Desenvolvendo conceitos matemáticos na Educação Infantil por meio da ludicidade”, a qual foi direcionada a professores de Educação Infantil, abrangendo o lúdico como alternativa de ensino e quebra de bloqueios frente a conceitos matemáticos na construção do conhecimento pelo aluno.

Esta ação extensionista oportunizou por intermédio da Formação Continuada de professores, a troca de experiências e o desenvolvimento tanto pessoal como profissional da acadêmica envolvida.

1. A ludicidade em foco na aprendizagem matemática

A Matemática é uma das disciplinas que causa maior pavor nos alunos, muitos já chegam à sala de aula intitulado-a como um “bicho de sete cabeças”, dizendo que ela é difícil e que eles não serão capazes de aprendê-la. No entanto, cabe ao professor mostrar a estes alunos que a Matemática está presente em nosso cotidiano e que esta pode sim, ser prazerosa.

Um dos recursos que podem ser utilizados nesta tarefa são as atividades lúdicas e jogos matemáticos. Acredita-se que o uso do lúdico no processo de ensino e aprendizagem da Matemática possibilita maior interesse por parte do aluno em relação à disciplina em questão, o que pode ocasionar um melhor entendimento de conceitos e a real construção do seu conhecimento.

No entanto, para inserir atividades lúdicas no planejamento didático, é necessário sabermos o que esperamos que os alunos alcancem a partir de determinadas atividades, já que “ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a

criatividade e a capacidade de resolver problemas, e não apenas a imposição de conteúdos sobre os alunos” (GROENWALD; TIMM, 2000).

Neste contexto, destaca-se a importância de diferenciar o brincar do jogar, visto que, segundo Kishimoto (2003), o brincar constitui uma relação íntima com a criança, apresentando uma indeterminação quanto ao uso, não visando um sistema de regras a serem seguidas, enquanto os jogos exigem de modo explícito ou implícito, o desempenho de habilidades definidas por uma estrutura preexistente no próprio jogo.

Desta forma, verifica-se a relevância da inserção de atividades lúdicas no planejamento didático do professor que ensina Matemática. Cabe, portanto, ao professor organizar e propor atividades em que o fator sorte não interfira nas jogadas, sendo necessária a descoberta de estratégias, assim como estabelecer regras, as quais podem ser modificadas pelas necessidades de cada grupo de alunos (GROENWALD; TIMM, 2000).

2. Objetivo

Este trabalho tem por objetivo relatar a experiência em uma atividade extensionista realizada a partir do Projeto Educação Matemática e Ludicidade, da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), na qual foram pesquisadas e propostas atividades didáticas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos na Educação Infantil.

3. Oficina “Desenvolvendo conceitos matemáticos na Educação Infantil por meio da ludicidade”

A participação no projeto de extensão culminou com a divulgação das pesquisas realizadas para a comunidade escolar, a partir da realização de uma oficina para um grupo de 58 professores da Educação Infantil da rede municipal de Três Coroas, RS.

Esta oficina foi desenvolvida em 4 de maio de 2018, com duração de duas horas e foi desenvolvida em três momentos:

- 1º momento: apresentação do vídeo *A matemática em nosso dia a dia*¹ e abordagem referente à ludicidade na aprendizagem matemática, desde a Educação Infantil, assim como a diferença entre o brincar e o jogo, e cuidados e benefícios que provêm do uso de atividades lúdicas no processo de ensino da Matemática;

¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IWPPWF6CQ8M>

- 2º momento: apresentação de recursos de classificação, seriação e inclusão de classes, vivência de jogos didáticos;
- 3º momento: reflexão sobre o papel do professor como mediador do conhecimento, e sobre o que as suas ações dentro da sala de aula refletem na construção do conhecimento por parte do aluno.

Destaca-se que o segundo momento foi de grande valia para o grupo de professores e para a acadêmica, que estava ministrando a oficina. Segundo a acadêmica, os professores participantes colaboraram com dicas de adaptações para as atividades propostas e até mesmo outras atividades semelhantes que juntas seriam eficazes na construção do conhecimento.

3.1 Atividades propostas na oficina

Foram utilizadas atividades que contribuem para a construção do conhecimento por parte do aluno, assim como o desenvolvimento dos sete processos mentais para a aprendizagem em Matemática, sendo eles: correspondência, comparação, classificação, sequência, seriação, inclusão e conservação.

A seguir são apresentadas algumas atividades propostas na oficina.

Um dos jogos experienciados foi o jogo “Tirando do prato”. Este jogo tem por finalidade a correspondência e a percepção da existência da relação “um a um” (correspondência biunívoca), bem como a introdução de operações como adição ou subtração, destinado a crianças entre 3 e 6 anos de idade.

Para jogar utilizam-se pratos descartáveis, tampinhas ou fichas feitas com E.V.A. e um ou dois dados. Cada jogador deverá receber um pratinho descartável (Figura 1). Para trabalhar o conceito de adição, o professor deve estabelecer a quantidade de fichas (ou tampinhas) a serem colocadas ao centro da mesa, para definir a quantidade de rodadas, já, para desenvolver a subtração, o mediador do jogo deve estabelecer a quantidade de fichas (ou tampinhas) e dividir entre os jogadores, que deveram colocá-las em seus pratos.

Figura 1- Jogo Tirando do Prato



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Considerando a operação de adição, o primeiro jogador deve lançar o dado e colocar, em seu prato, o número que sair no dado. Quando acabarem as fichas, cada jogador deverá contar quantas existem em seu prato. Vence o jogador que obtiver mais fichas. Neste momento o professor pode instigar os alunos referente a quantificação, quem tem mais peças, quem tem menos, se alguém tem a mesma quantidade e assim por diante.

Considerando a operação de subtração, o primeiro jogador deve lançar o dado e o número que sair, será a quantidade de fichas a serem tiradas do seu prato. Vence quem primeiro esvaziar o prato.

Uma segunda atividade é “Vamos alimentar o macaco?”. Este jogo tem como objetivo que o aluno seja capaz de: diferenciar tamanhos pequeno, médio e grande; familiarizar-se com gráficos e coordenadas cartesianas; interpretar e relacionar grandezas; desenvolver o espírito de coleguismo, a atenção e a criatividade. Os materiais necessários são: um dado especial com seis faces das quais: 2 apresentam figuras de macacos pequenos, 2 com figuras de macacos médios e 2 com figuras de macacos grandes, figuras de bananas (de acordo com o número de participantes) e eixos coordenados, confeccionados em papel pardo (ou cartolina).

Para iniciar a atividade, o professor deve dispor os alunos em círculo e no centro colocar as figuras das bananas espalhadas. O professor deve desenhar no quadro ou em papel pardo (ou cartolina), os eixos cartesianos, colocando no eixo horizontal uma figura de um macaco, pequeno, médio e grande, conforme os que aparecem no dado (Figura 2). A ordem dos jogadores e o número de rodadas devem ser estabelecidas previamente e o primeiro jogador lança o dado. Este deverá reconhecer que macaco do gráfico receberá a banana correspondendo ao tamanho do

macaco que apareceu no dado. Os demais procedem da mesma maneira. Após todos os alunos terem lançado o dado, cabe ao professor questionar: quem ganhou a maior quantidade de bananas?; e a menor?; quantas bananas o macaco pequeno ganhou?; e o macaco grande e assim por diante.

Figura 2 - Jogo “Vamos alimentar o macaco?”



Fonte: arquivo pessoal da autora.

Foi também apresentada uma atividade que pode ser utilizada nas turmas de berçário, intitulada “Qual a cor?”, que utiliza peças coloridas (tampas, peças de encaixe, bolinhas, etc), caixa com furos que estejam identificados por cores, ou ainda canos coloridos (Figura 3).

Figura 3 - Qual a Cor?



Fonte: arquivo pessoal da autora.

Esta atividade tem por objetivo que o aluno seja capaz de fazer a correspondência entre as cores das peças e da caixa, mesmo sendo tão pequenos e não sabendo ainda as cores, já vão estabelecendo essa relação, o que também facilitará a concretização do conceito.

Percebe-se que a oficina foi bem proveitosa para todos os envolvidos, visto que a receptividade e motivação ao realizar as atividades propostas foram unânimes, bem como o interesse pelas atividades (Figura 4), o que fica evidente na fala da participante S.A.: “A oficina foi bastante satisfatória, pois pode-se perceber que através de atividades simples podemos deixar nossas aulas mais atrativas e ganhar a atenção de nossos alunos”.

Por fim, a Coordenadora pedagógica que se fazia presente, encerrou a noite colocando a importância de planejarmos e buscarmos cada vez mais estar presente e renovando a vida escolar e pessoal de nossos alunos, seguindo com a leitura da frase: “Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo que se pôs a caminhar” (FREIRE, 1997).

Figura 4 - Durante a oficina



Fonte: arquivo pessoal da autora.

4. Considerações finais

Segundo a acadêmica, a participação no projeto de extensão auxiliou na compreensão da importância de atividades que vão além da sala de aula na graduação, visto que é gratificante o contato com professores em exercício. Torna-se evidente a necessidade na continuidade dos estudos, a busca pelo saber, e principalmente por algo que cativa aos seus alunos e transforme as suas aulas como algo prazeroso, capaz de ir além do conhecimento curricular.

Em relato sobre a oficina, a acadêmica descreve que “Foi um dia incrível e enriquecedor, pois compartilhar conhecimento, experiências e ideias, nos dá a certeza de que na vida ninguém é nada sozinho. E se queremos fazer algo grande, importante e que nos traga orgulho, precisamos fazer em equipe, já que alcançar o sucesso com um esforço coletivo é muito mais prazeroso,

ficando clara a importância da formação continuada para o dia a dia do professor em sala de aula” (Acadêmica A).

Além disso, percebe-se que a Extensão Universitária possibilita a continuidade da vida acadêmica, já inserida no contexto do mercado de trabalho, com o intuito de preparar o acadêmico para esse, bem como torná-lo um futuro profissional mais crítico e receptivo.

Referências

ARTE DA MATEMÁTICA. *Os Sete Processos Mentais básicos para Aprendizagem da Matemática*. Disponível em: < <http://pitagorasartedamatematica.blogspot.com/p/os-sete-processos-mentais-basicos-para.html>>. Acesso em: abr. 2018.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. *Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula*. Educação Matemática em Revista, SBEM-RS, 2000.

KISHIMOTO, T. *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez, 2003.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. *Jogos de matemática do 6º ao 9º ano*. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NAS AÇÕES DO PIBID MATEMÁTICA UFSM
EM 2017**

Carmen Reisdoerfer
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
carmenpenz@hotmail.com

Juliana Gabriele Kiefer
UFSM
juliana_kiefer@hotmail.com

Andrei Luís Berres Hartmann
UFSM
andreiluis_spm@hotmail.com

Inês Farias Ferreira
UFSM
inesfferreira10@gmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani
UFSM
rcpmariani@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior/Pibid

Resumo

Este trabalho visa relatar as atividades desenvolvidas no ano de 2017 pelo Subprojeto Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), a partir dos pressupostos da investigação matemática de Ponte (2003) e Mendes (1997). Neste ano, o Subprojeto era composto por quinze bolsistas de iniciação à docência, duas coordenadoras de área e três professores supervisores, que atuavam em duas escolas de ensino fundamental e/ou médio da rede pública de Santa Maria/RS. O embasamento teórico das atividades desenvolvidas, a partir das ideias da investigação matemática se deve ao fato de que esta pode contribuir para a aprendizagem de conceitos, procedimentos e representações matemáticas, desenvolvendo situações problemas que potencializam o raciocínio matemático. Neste sentido, foram desenvolvidas sequências didáticas que buscavam relacionar os conteúdos da matemática escolar através de diferentes temas, a saber: Matemática e Arte, Quadrados Mágicos, Educação Financeira e História da Matemática. A partir das ações desenvolvidas, destacamos a pertinência da fundamentação teórica na organização e execução das atividades didáticas, bem como o envolvimento e aprimoramento dos bolsistas, professores supervisores, coordenadoras de área e alunos que participaram destas ações.

Palavras-chave: Pibid; Matemática; Investigação Matemática.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), instituído pela Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013, teve como finalidade inicial contribuir na formação de licenciandos e na melhoria da qualidade da educação pública brasileira. Segundo Capes (2013), esse projeto, dentre outros objetivos, apresenta a importância na contribuição da “apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente” pelos alunos.

Assim, o subprojeto Matemática do Pibid da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), visa compor um espaço de articulação entre teoria e prática, através do estabelecimento de redes entre escolas públicas de educação básica e universidade. Por meio desse, dá-se a inserção dos licenciandos no cotidiano escolar, de modo a oportunizar-lhes a criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar.

Nesta perspectiva, objetivamos descrever e analisar experiências/ações vivenciadas pelo Pibid/Matemática-UFSM durante o ano de 2017 no âmbito da investigação matemática. Assumindo que essa investigação matemática envolve quatro etapas:

O primeiro momento envolve o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das

conjecturas. E, finalmente, o último, diz respeito à argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado. (PONTE, [20--], p. 7).

No presente trabalho, apresentamos alguns referenciais teóricos utilizados no desenvolvimento do projeto em 2017 e considerações acerca das atividades desenvolvidas sob a perspectiva da investigação matemática e as considerações finais.

Referencial teórico

Segundo a portaria CAPES nº 96, de 18 de julho de 2013, que regulamentou o Pibid, um dos objetivos do programa é a inserção de acadêmicos de licenciatura em escolas públicas, proporcionando experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar. Essa inserção se torna mais eficiente quando os licenciandos tem contato com diversas temáticas e/ou recursos didáticos tais como, matemática e arte, educação financeira, história da matemática, quadrados mágicos, material manipulável, dobraduras e jogos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. (BRASIL, 2017, p. 296)

Ademais, a BNCC ainda afirma que cabe as escolas, preferencialmente de forma transversal e integradora, a abordagem de temas contemporâneos, dentre eles a educação para o consumo e a Educação Financeira. Conforme esse mesmo documento o reconhecimento e a construção de figuras pelos alunos deve ser vinculada, dentre outros, a representações planas de obras de arte.

Considerando que as ações desenvolvidas em 2017 pelo Pibid/Matemática-UFSM trataram também sobre Quadrados Mágicos, Magnusson Júnior (1994) afirma que seu uso no ambiente escolar auxilia o aluno na descoberta de propriedades estruturais das operações e na fixação de conceitos que envolvam habilidades aritméticas.

Correlacionando diversas temáticas e recursos didáticos, realizando descobertas e utilizando metodologias válidas, a investigação matemática se torna presente na sala de aula, que

para Ponte (2003) o aluno tenta gerar várias conjecturas acerca de uma questão e contribui diretamente para a construção do conhecimento.

[...] investigar não significa necessariamente lidar com problemas na fronteira do conhecimento nem com problemas de grande dificuldade. Significa, apenas, trabalhar a partir de questões que nos interessam e que apresentam inicialmente confusas, mas que conseguimos clarificar e estudar de modo organizado. (PONTE, [20--], p.02)

Já para Mendes (1997, p.222), experiências de investigações matemáticas promovem:

[...] argumentação e discussão com colegas e/ou com o professor suscita a obtenção de significados mais ricos dos conceitos interiorizados por cada um dos intervenientes possibilitando que através das situações vividas os alunos tendam a construir gradualmente novos saberes matemáticos.

Desta forma, evidenciamos os processos de investigações matemáticas adotados nas ações desenvolvidas pelos bolsistas de iniciação a docência do Pibid/Matemática-UFSM durante o ano de 2017, sob as temáticas e recursos didáticos apresentados. A seguir, apresentamos as atividades desenvolvidas.

Atividades desenvolvidas em 2017

De acordo com a disponibilidade de horários dos bolsistas, tendo em vista que estes encontravam-se nos mais variados semestres do curso, bem como na disponibilidade de horários dos professores supervisores e das coordenadoras de área, foram assim, organizados dois encontros semanais. Em cada um deles havia grupos específicos de bolsistas e de professores supervisores e a participação das coordenadoras de área em ambos. Após tal organização, os bolsistas de cada encontro semanal foram distribuídos em grupos com temas específicos.

Deste modo, foram organizados quatro grupos sendo que cada um deles ficou responsável por abordar temas específicos, a saber: Matemática e Arte, Quadrados Mágicos, Educação Financeira e História da Matemática. Inicialmente foram realizados estudos e pesquisas sobre o assunto, desde leituras de artigos, até dissertações e teses. Durante esses primeiros encontros, cada grupo expôs aos demais o que estavam encontrando de pertinente, trazendo assim uma socialização e discussão sobre os temas para o grande grupo.

Em seguida, buscou-se elaborar sequências didáticas, embasadas na investigação matemática, versando sobre os temas e relacionando-os com os conteúdos matemáticos que os

professores supervisores estavam trabalhando em sala de aula ou que seriam trabalhados futuramente. Deste modo, a cada encontro semanal era realizada a socialização das atividades planejadas pelos grupos específicos, com o intuito de que o grande grupo pudesse contribuir com sugestões de aprimoramento dessas atividades.

A investigação matemática proposta por Ponte (2003), que propõem que o aluno aprende, quando mobiliza seus recursos cognitivos e afetivos, com vistas a atingir um determinado objetivo:

[...] ajuda a trazer para sala de aula o espírito da atividade genuína, construindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os colegas e o professor. (PONTE, 2003, p. 23).

A idealização das atividades do subprojeto Matemática do Pibid, embasadas nas ideias da investigação matemática, deu-se por acreditar que por meio dela pode-se auxiliar o aluno na aprendizagem de conceitos, procedimentos e representações matemáticas, desenvolvendo situações problemas que potencializam o raciocínio matemático.

Após a finalização das atividades, os grupos foram organizados a fim de realizarem a aplicação dessas atividades em sala de aula, juntamente com o professor supervisor. Cabe ressaltar que nem sempre o grupo que planejou as atividades seria aquele que desenvolveria as atividades em sala de aula. Essa troca só foi possível, pois as atividades eram socializadas através dos encontros semanais possibilitando assim o conhecimento destas por todos os bolsistas.

A seguir serão relatados aspectos sobre as sequências didáticas elaboradas, bem como os objetivos e conteúdos trabalhados, anos escolares em que estas foram desenvolvidas e também uma breve análise dessa experiência.

Matemática e Arte: Foram elaboradas três atividades com o objetivo de relacionar conceitos geométricos dos anos finais do Ensino Fundamental com obras de arte de diversos artistas. Os conteúdos contemplados nessa sequência de atividades foram: ponto, reta, plano, posições relativas entre retas, ângulos e suas classificações, polígonos, polígonos regulares e irregulares, convexos e não convexos, suas nomenclaturas e elementos, bem como uma pequena dedução da expressão usual para o cálculo de diagonais de polígonos. Essas atividades contaram com a

utilização de obras impressas de diversos artistas brasileiros, bem como, adaptações e partes das mesmas. Essa sequência de atividades foi desenvolvida em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Foi possível concluir que essa experiência foi de grande valia para os alunos, pois estes se mostraram interessados e curiosos durante o desenvolvimento das atividades (Figura 1). Além de revelarem desenvolvimento cognitivo no que tange aos conceitos/conteúdos trabalhados.

Figura 1 - Registro de uma das intervenções realizadas pelo grupo Matemática e Arte



Fonte: (Autores, 2018, com base nas atividades desenvolvidas)

Quadrados Mágicos: Quadrados Mágicos consistem em um arranjo de quadrado de números dispostos de maneira que a soma das linhas, colunas e diagonais sejam sempre a mesma. Para trabalhar esse tema em sala de aula teve-se a elaboração de uma sequência de atividades e também um material manipulável que consistia em um tabuleiro e números de 1 a 9, onde os, alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma das escolas participantes do projeto, puderam elaborar estratégias para a resolução dos quadrados, explorando suas propriedades e utilizando as operações soma e multiplicação. Inicialmente foi analisado o que era um Quadrado Mágico e sua origem através de uma lenda. Com este recurso foi pretendido explorar unidades envolvendo números e álgebra dispostos na BNCC (2017). Foi observado que tais atividades permitiram aos alunos formular hipótese, além de desenvolverem o raciocínio lógico.

Educação Financeira: As atividades embasadas sob a temática Educação Financeira foram primeiramente elaboradas visando sua aplicação no Ensino Médio (EM), sendo desenvolvidos cinco blocos, envolvendo discussões sobre consumo, padrões de compra, compra de eletrônicos, análise de comprovante de energia elétrica, consumo de energia de eletrônicos e eletrodomésticos, cartão de crédito e discussão da reforma da previdência, abordando conteúdos da Matemática Escolar que geralmente são trabalhados nos tópicos de Matemática Financeira. No desenvolvimento das atividades contou-se com a utilização de vídeos e de um jogo. Posteriormente o trabalho realizado com o EM, numa turma de 3º ano, houve uma adaptação das atividades para desenvolvê-las no Ensino Fundamental, com uma turma do 7º ano em uma escola pública de Santa Maria/RS, parceira do Pibid/Matemática-UFSM. Os alunos puderam repensar seus padrões de consumidores e experienciaram ações de tomada de decisão, relacionando os temas abordados com seus cotidianos e os bolsistas do Pibid adquiriram maior experiência na área da docência e um aprimoramento dos conhecimentos de Educação Financeira (Figura 2).

Figura 2 – Registro de uma das intervenções realizadas pelo grupo Educação Financeira



Fonte: (Autores, 2018, com base nas atividades desenvolvidas)

História da Matemática: As atividades acerca da História da Matemática foram direcionados ao Papiro de Rhind. Para a aplicação das atividades propostas foram realizados três encontros com o grupo de alunos nas escolas participantes do subprojeto. A realização dos exercícios propostos

que tem por objetivo descaracterizar o método atual de resolução de equações lineares, fez com que fossem confeccionadas cartelas, com representações icônicas distintas, de modo que se reproduzisse uma equação linear, para que os alunos encontrassem o valor de cada uma das figuras, de maneira como lhes convinha. Outro conceito envolvido foi o do uso do método da falsa posição, utilizado pelos egípcios. E por último, aplicou-se o desafio de Diofanto, a fim de caracterizar a álgebra, ou seja, já utilizando o método atual, substituindo as imagens e representações simbólicas pela incógnita “ x ” desenvolvendo-se com a turma a resolução deste problema. Essas atividades foram desenvolvidas em turmas de ensino fundamental e médio. Os alunos se mostraram muito interessados em desenvolver estas atividades e conseguiram alcançar as respostas dos desafios, por isso concluímos que esta experiência auxiliou no aprendizado sobre equações lineares.

Considerações finais

Ao longo das últimas décadas, podemos perceber que o processo de ensino e aprendizagem, de um modo geral, e, em específico da matemática, passou e vem passando por mudanças. Algumas dessas mudanças estão relacionadas à abordagem dos conceitos trabalhados, ao uso de diferentes recursos didáticos e materiais e ao uso de tecnologias, por exemplo.

Nesse sentido, sendo um dos objetivos do Pibid desenvolver atividades de caráter inovador, buscou-se apresentar algumas das experiências/ações vivenciadas no âmbito do subprojeto Matemática do Pibid/UFSM no ano de 2017 com as temáticas: Matemática e Arte, Quadrados Mágicos, Educação Financeira e História da Matemática, todas baseadas na investigação matemática de Ponte (2003) e Mendes (1997).

É possível destacar que o desenvolvimento das ações possibilitou, além da construção de conhecimento matemático, tanto por parte dos alunos da educação básica como também dos bolsistas envolvidos, uma reflexão acerca do processo histórico que envolve a matemática, atividades que tornavam os alunos protagonistas do seu aprendizado e o ensino mais dinâmico e atrativo.

Finalmente, esperamos que este trabalho, de alguma maneira, possa contribuir para o desenvolvimento de outras ações/reflexões acerca do processo de ensino e aprendizagem de

matemática, despertando para o uso da investigação matemática e de diferentes recursos e metodologias em sala de aula.

Referências

BRASIL. CAPES. Diretoria de Educação Básica Presencial, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. **Portaria CAPES** nº 96, de 18 de julho de 2013. Brasília: MEC. 2013.

Disponível em:

<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf>. Acesso em: 17 maio 2018.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. 2017.

Disponível em:< <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2018.

MAGNUSSON JÚNIOR, Mário. **Ensino em re-vista**. Uberlândia, v.3, n.1, p. 105. Disponível em < <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/12399/7213>>. Acesso em: 15 maio 2018.

MENDES, Ercílio. **Actividade matemática escolar numa perspectiva investigativa e exploratória na sala de aula**: Implicações para a aprendizagem. 1997. Tese de mestrado, Univ. de Lisboa. Lisboa: APM.

PONTE, João Pedro da; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Helia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, João Pedro da. **Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal**. [20--] Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Rev-SPCE\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Rev-SPCE).pdf)>. Acesso em: 17 maio 2018.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES EXPONENCIAIS:
UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL**

Marcelo Cargnelutti Rossato
Universidade Franciscana
marcelocrossato@gmail.com

Karla Jaqueline Souza Tatsch
Universidade Franciscana
karlasouzat@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho apresenta uma atividade desenvolvida com o software Geogebra que se constitui numa proposta para o ensino e aprendizagem de funções exponenciais para o ensino médio por meio de uma estratégia de resolução de problemas. A atividade foi elaborada com o objetivo de investigar como se pode utilizar a resolução de problemas e o Geogebra para contribuir na qualificação do processo educativo e na participação ativa e interessada dos alunos na construção do conhecimento. No planejamento da atividade, abordou-se o decaimento exponencial do preço de venda de um carro com o passar dos anos de acordo com a tabela disponibilizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE, tendo o Geogebra como uma ferramenta para auxiliar a visualização e compreensão das etapas da resolução da situação-problema apresentada. Tratam-se de estratégias diferenciadas que possibilitam aulas contextualizadas e que podem contribuir para uma participação interessada do aluno. A experiência de estudo e de construção de material pedagógico contribuiu para a qualidade da formação inicial do autor, como professor de matemática, e resultou na conclusão de que o uso de tecnologias digitais e de resolução de

problemas possibilita ofertar condições para a construção da aprendizagem de conhecimentos matemáticos na educação básica.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Formação de Professores; Geogebra; Tecnologias Digitais.

INTRODUÇÃO

Apresentam-se aqui algumas sugestões de atividades de ensino com o uso de resolução de problemas e tecnologias digitais por acreditar que essas estratégias de ensino podem viabilizar ambientes que despertem o interesse dos alunos e possibilitem a construção de suas aprendizagens.

Desenvolvido durante a disciplina de estágio curricular supervisionado, buscou-se estudar sobre a estratégia de ensino resolução de problemas e o recurso *software* Geogebra no ensino de matemática de tópicos de função exponencial no ensino médio. Desta forma, o problema de pesquisa proposto foi: Como a resolução de problemas e o uso do Geogebra podem contribuir para despertar o interesse e para a construção da aprendizagem dos alunos no estudo de funções exponenciais?

O objetivo geral foi investigar como a utilização da resolução de problemas e do *software* Geogebra podem contribuir na qualificação do processo educativo e possibilitar uma participação ativa e interessada dos alunos na construção do conhecimento.

Justifica-se o presente trabalho pela necessidade de explorar melhores maneiras de auxiliar os alunos em seus processos de aprendizagem, sendo preciso qualificar a formação docente no conhecimento sobre estratégias de ensino, dada a grande expansão das tecnologias digitais na vida em sociedade e pela necessidade de explorar a construção do pensamento dos alunos.

ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Segundo a Lei das Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), a educação brasileira tem como finalidade principal o desenvolvimento pleno do educando, de forma a assegurar sua formação comum para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho.

Com o intuito de apresentar diversas metas para melhorar a qualidade da educação no país, foi elaborado o Plano Nacional de Educação que está em vigor no período de 2014 a 2024. Nesse PNE (BRASIL, 2014), além de apresentar as metas e ressaltar a importância

do cumprimento delas para a redução da desigualdade, são também abordadas diversas estratégias educativa e ações necessárias para a conquista da qualidade da educação. Dentre essas, destacam-se a formação continuada de professores e a incorporação de tecnologias modernas, estratégias as quais serão abordadas ao longo deste trabalho.

Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) até os documentos orientadores atuais como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), é abordada a importância do uso de computadores e das tecnologias no ambiente escolar para que os alunos possam estar atualizados com as transformações tecnológicas e possam utilizar esses recursos para construir conhecimentos.

Considerando o que está disposto sobre a educação no ensino médio, a LDBEN (BRASIL, 1996) define, como finalidades do ensino médio, a preparação para o trabalho e a cidadania do educando, o aprimoramento do mesmo como pessoa humana, a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos e a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, salientando a importância de relacionar a teoria com a prática e a de desenvolver a autonomia intelectual e o pensamento crítico dos educandos. Nesse processo, o ensino da matemática desempenha importante papel, pois os conhecimentos dessa área são instrumentos decisivos para que o aluno, no exercício de sua cidadania, interprete o mundo em que vive e atue de forma responsável sobre ele.

D'Ambrosio (1996) afirma que a educação para a cidadania exige uma apreciação do conhecimento moderno, repleto de ciência e tecnologia, e salienta que o professor de matemática possui importante papel nessa realidade.

Assim, considerando a organização pedagógica da escola, o planejamento da aula precisa dar conta de recursos e conhecimentos do mundo atual, mostrando a importância da matemática para que se possa viver e conviver nessa realidade.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A resolução de problemas, enquanto estratégia de ensino e aprendizagem, possibilita apresentar situações reais e concretas como desafios aos alunos, permitindo a conquista de participação e envolvimento responsável deles no processo.

Polya (1978) afirma que ao desafiar a curiosidade dos educandos e auxiliá-los por meio de questionamentos estimulantes, o professor pode proporcionar o prazer da descoberta em resolver um problema, e, assim, por mais simples que seja a situação, pode gerar o gosto pelo raciocínio independente e contribuir para que eles desenvolvam sua própria autonomia.

Krulik e Reys (1997) apresentam duas conclusões interessantes no tópico de resolução de problemas em um relatório de uma pesquisa sobre preferências e prioridades para os anos 80: de que utilizar problemas como um recurso para introduzir um novo conteúdo matemático é uma metodologia desejável e que a resolução de problemas é de grande importância e é válida para ser utilizada com todos os alunos.

Zuffi e Onuchic (2007, p.83) destacam alguns aspectos importantes para o ensino através da resolução de problemas, dentre eles a possibilidade de vivenciar situações de “compreender os dados de um problema, tomar decisões para resolvê-lo, estabelecer relações, saber comunicar resultados e ser capaz de usar técnicas conhecidas”.

Dessa forma, pode-se perceber que a resolução de problemas é uma estratégia que pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática, o que requer saída de zonas de conforto pelos professores e alunos para explorar suas possibilidades.

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Quando se fala de formação continuada, não se pode deixar de comentar da importância de os professores conhecerem e apresentarem tecnologias digitais aos educandos, como forma de melhoria da qualidade do ensino, podendo contribuir para a sua aprendizagem no uso de recursos que poderão ser importantes para seu desempenho estudantil e profissional.

Segundo Libâneo (2001), cada vez mais as tecnologias se fazem presentes na vida das pessoas, que precisam conhecer os diferentes recursos que aparecem, e para Borba (2003), à medida que os computadores se tornam cada vez mais presentes em todos os ambientes da vida humana, eles precisam também ser inseridos como ferramentas auxiliares nas atividades escolares.

Da mesma forma, Scheffer (2008) acredita que utilizar recursos tecnológicos nas aulas de matemática contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem, na qual ocorre com mais facilidade o desenvolvimento de conceitos e a consolidação do processo de aprender dos alunos.

Nesse trabalho, a tecnologia digital utilizada foi o computador, com atividades que propõem o uso do *software* Geogebra, que reúne ferramentas de geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatísticas e cálculo em um único programa, além de ser de fácil utilização, para o ensino de tópicos de funções exponenciais.

O conhecimento matemático que se possibilita estudar, por meio da resolução de problemas e do uso de tecnologias digitais, proposto nesse planejamento, é a função exponencial, em específico o estudo do seu gráfico de acordo com seus coeficientes.

É importante salientar da necessidade de se compreender a definição de uma função para o planejamento de atividades de ensino, um conhecimento importante para o aluno de nível médio. Nesse trabalho, são consideradas funções exponenciais aquelas na forma $f(x) = b \cdot a^x$, com a real positivo tal que $a \neq 1$ e b real não-nulo, que podem ser utilizadas em situações que representam um rápido crescimento ou decréscimo de uma grandeza, relacionada à outra. Trata-se de uma função utilizada no estudo de, por exemplo, variações em números relativos a populações, juros compostos, entre outros.

METODOLOGIA

São propostas resoluções de situações-problema para explorar conhecimentos relacionados a funções exponenciais por meio do uso do *software* Geogebra para turmas de alunos do primeiro ano do ensino médio, iniciando com a apresentação de um problema relacionado com o cotidiano e cuja solução envolve a utilização de funções exponenciais e tecnologias digitais.

Para o desenvolvimento da presente pesquisa de ensino foi utilizada a abordagem qualitativa, na qual “a subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa” (FLICK, 2009, p. 25)

Assim, para compreender mais amplamente a situação-problema em análise, optou-se por um estudo bibliográfico, onde a principal vantagem segundo Gil (2008, p. 50)

“reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

Para isso, elaborou-se a seguinte situação de ensino como proposta:

Levar uma reportagem do UOL (Reis, 2017), intitulada “Vai vender seu carro? Nem sempre o preço da tabela FIPE é o melhor negócio”, para leitura e discussão com os alunos e, em seguida, convidá-los a pesquisar o valor de um veículo qualquer ao longo dos anos segundo a tabela FIPE, que está disponível no seguinte link: <<https://carros.uol.com.br/tabela-fipe/>>.

Escolher um modelo, ano de fabricação e marca de veículo e verificar as alterações nos valores, fazendo uma projeção do possível preço que terá esse carro, em função do tempo, estudando sua taxa de desvalorização em diferentes períodos de tempo, por ano. Com isso, será verificada a taxa de variação do preço e poderá ser construído o modelo matemático que descreve a variação do preço do veículo em função do tempo, em anos.

Por exemplo, segundo a tabela disponibilizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE, o preço de um veículo Ranger Limited 2.5 16V 4x2 CD Flex variou de R\$119.288,00 no ano de 2018, para R\$104.175,00 em 2017, R\$90.819,00, para o ano de 2016 e R\$79.113,00 para 2015. Ao calcular as taxas de redução de preço, é possível verificar que a taxa de decréscimo do veículo nesse período, de acordo com os dados da tabela FIPE, foi de 2018 para 2017 de 0,873, de 2017 para 2016 foi de 0,871, e de 2016 para 2015 foi de 0,871, uma média aproximada de 0,872.

Dessa forma, podemos considerar uma taxa média de desvalorização de 0,872, que seria de uma redução média de 12,8% no preço, por ano, desse carro. Assim, para o ano x , com $x = 0$ para o ano de 2018, $x = 1$ para o ano de 2017 e assim sucessivamente, o preço do veículo é, em reais, igual a $P(x) = 119.288,00 \cdot 0,872^x$.

Trata-se de um modelo para calcular o preço aproximado de um veículo, a partir do valor atual, de acordo com os dados da tabela FIPE, desconsiderando outras variáveis que podem interferir nesse processo, tais como economia do país, inflação, etc. Pode-se explorar a taxa de variação, o entendimento sobre depreciação de valores de veículos, a representação algébrica e a geométrica da situação estudada.

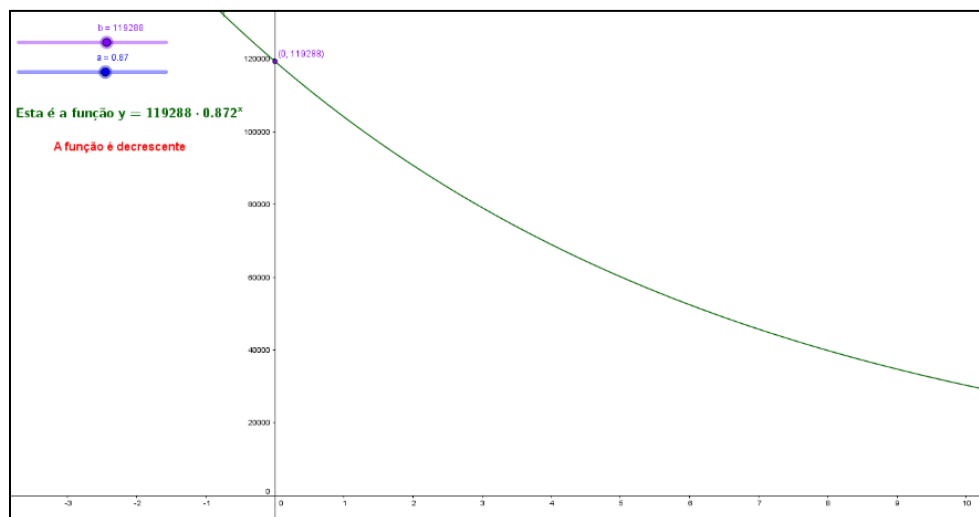
Para a representação geométrica, pode-se utilizar o *software* Geogebra para verificar o comportamento da função obtida, construindo a função $y = b \cdot a^x$, juntamente com dois

controles deslizantes para os coeficientes a e b , para o estudo do gráfico posteriormente de acordo com o modelo matemático algébrico. Nesse modelo, a variável “ b ” indica o valor inicial do veículo em questão, e a variável “ a ” é a taxa de decrescimento do valor, constatada a partir da média entre os quocientes obtidos entre o valor do veículo e o valor respectivamente anterior.

Propõe-se a criação de controles deslizantes para os valores de “ a ” e “ b ” e a construção do modelo encontrado para essa situação em estudo, $P(x) = 119.288,00 \cdot 0,872^x$. Ao movimentar os controles deslizantes no Geogebra, os alunos podem perceber as alterações que ocorrem no gráfico da função exponencial com a mudança de cada um dos coeficientes, o que possibilita verificar a variação no preço do automóvel investigado ao longo dos anos de maneira prática e de fácil compreensão para os alunos. O mesmo aluno pode utilizar de diferentes modelos, marcas e anos de veículos como forma de enriquecer o estudo.

De forma particular, a função $P(x) = 119.288,00 \cdot 0,872^x$, que representa o preço do veículo em reais, é apresentada na Figura 1, como forma de exemplificar o que pode ser construído pelos alunos.

Figura 1 - Representação da depreciação do valor de um carro segundo a tabela FIPE



Fonte: Elaborada pelos autores

Neste exemplo de atividade utilizou-se de um modelo específico de veículo e foram pesquisados os valores para os anos de 2015 a 2018, porém outros modelos, anos e marcas

de carro serão escolhidas, o que enriquecerá a situação de ensino e motivará o envolvimento interessado dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, se apresentou uma proposta de atividades de ensino utilizando o Geogebra potencialmente útil para o processo de ensino e aprendizagem de tópicos de funções exponenciais a alunos do ensino médio.

Considerando a aprendizagem dos alunos, buscou-se elaborar atividades atrativas e interessantes por meio da contextualização do estudo de funções exponenciais através da análise da depreciação do valor de um automóvel de acordo com a tabela FIPE, um assunto com referência à realidade.

As tecnologias digitais, como o Geogebra, aliadas à resolução de situações-problemas reais são estratégias que precisam ser exploradas em aulas de Matemática para despertar o interesse dos alunos pelo potencial construtivo para a aprendizagem.

A atividade de construção de uma proposta de ensino diferenciada exigiu estudo e dedicação por parte do autor, licenciando de Matemática, que construiu conhecimentos matemáticos, sobre o *software* e sobre importantes questões que envolvem a docência, todos extremamente relevantes para a qualificação de sua formação inicial.

Trata-se de um momento de reflexão sobre a aprendizagem da matemática na educação básica e o estudo de possibilidades de intervenções pedagógicas para a qualificação da ação docente.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e educação matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 21 mai. 2018.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *LDBEN 9394/96*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 12 set. 2017.

_____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. *Plano Nacional de Educação 2014-2024*. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2014.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

FILGUEIRAS, Isabel. Ceará tem melhores resultados do Nordeste na Prova Brasil. 21 mar.2017. 1h e 30 min. Jornal O povo. Online. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/brasil/2017/03/ceara-tem-melhores-resultados-do-nordeste-na-prova-brasil.html>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

FLICK, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GEOGEBRA. *Geogebra*. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/about>>. Acesso em: 8 out. 2017.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUSTINO, Guilherme. 93% dos alunos de 1º ano do Ensino Médio de escolas públicas estão abaixo do nível adequado em matemática. 21 jun. 2017. 15h e 35 min. *Jornal Zero Hora*. Online. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2017/06/93-dos-alunos-de-1-ano-do-ensino-medio-de-escolas-publicas-estao-abaixo-do-nivel-adequado-em-matematica-9821664.html>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

LIBÂNEO, José Carlos. *Adeus Professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

REIS, Alessandro. *Vai vender seu carro? Preço da Tabela Fipe nem sempre é melhor negócio*. Colaboração para o UOL, em São Paulo (SP). 19 jan 2017. Disponível em: <<https://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2017/01/19/vai-vender-seu-carro-preco-da-tabela-fipe-nem-sempre-e-o-melhor-negocio.htm>>. Acesso em: 23 out. 2017.

SCHEFFER, Nilce Fátima et al. *Matemática e tecnologias: Possibilidades Práticas e Narrativas Matemáticas*. Erechim: Edifapes, 2008.

UOL. *Tabela FIPE*. Disponível em: <<https://carros.uol.com.br/tabela-fipe/>>. Acesso em: 23 out. 2017.

ZUFFI, Edna Maura; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. *O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores*. Revista iberoamericana de educación matemática, n. 11, p. 79-97, 2007.

VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O ESTUDO DAS EQUAÇÕES DE PRIMEIRO GRAU ATRAVÉS DA
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E DO OBJETO VIRTUAL APRENDENDO
EQUAÇÕES ATRAVÉS DA BALANÇA**

Rafael Marques dos Santos
Universidade Federal de Santa Maria
rafael.mdossantos@hotmail.com

Elizangela Weber
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Julhane Thomas Schulz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática / TIC

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho relata uma prática envolvendo as tecnologias da informação e comunicação (TIC) e conceitos matemáticos construídos em sala de aula com o uso de material concreto mediante a metodologia de Investigação Matemática e, com o uso do objeto virtual *Aprendendo Equações*

através da Balança. O trabalho foi realizado em um Projeto de Prática como Componente Curricular (PCC) do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus Santa Rosa*, enquanto acadêmicos de graduação, o qual integrava os componentes curriculares de Álgebra I, Tecnologias da Informação II e Laboratório de Educação Matemática I. Foi desenvolvido com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma Escola da rede municipal de ensino, localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A prática foi organizada em duas etapas, sendo que a primeira etapa ocorreu em sala de aula, quando houve a explicação de equações de primeiro grau com o uso da balança e posteriormente foram propostas as resoluções de histórias matemáticas por meio da metodologia de Investigação Matemática, já para o desenvolvimento da segunda etapa os alunos foram encaminhados ao laboratório de informática. No laboratório de informática utilizaram objeto virtual *Aprendendo Equações através da Balança* para corrigir as histórias matemáticas revisando o conteúdo trabalhado em sala de aula. Por fim, averiguamos que o esforço em encontrar alternativas de ensino e diferentes estratégias para os alunos aprenderem equações de primeiro grau teve resultado positivo e percebeu-se a evolução dos mesmos durante a prática.

Palavras-chave: Prática como Componente Curricular; Investigação Matemática; Objeto Virtual.

Introdução

Neste artigo relatamos uma atividade realizada para o Projeto de Prática como Componente Curricular (PCC), enquanto acadêmicos de graduação, o qual era organizado nos componentes curriculares de Álgebra I, Tecnologias da Informação II e Laboratório de Educação Matemática I, a fim de integrar a área específica, área básica e área pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática. Neste projeto, planejou-se uma oficina na qual se abordou a metodologia de Investigação Matemática visando trabalhar com conteúdo de equações de primeiro grau. Nesta atividade elencaram-se formas diferenciadas de aprendizagem matemática envolvendo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a metodologia de Investigação Matemática a fim de despertar o interesse dos educandos, tornando a disciplina de matemática mais atrativa. A atividade prática foi realizada com alunos dos sétimos anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede Municipal de Ensino, localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

As tecnologias estão constantemente presentes em nosso dia a dia, usufruímos desta sem notar, pois fazem parte do nosso meio de vivência e do contexto escolar, pois são formas atraentes de fazer com que o aluno se interesse ainda mais pelos estudos e perceba uma maneira diferenciada de abordar os conceitos matemáticos.

O professor deve se adaptar a essas novas formas de trabalhar as disciplinas, para isso, devem buscar formação para utilizar novas ferramentas tecnológicas. No entanto,

alguns preferem ficar no comodismo e não buscam se qualificar e acabam não usufruindo de recursos tecnológicos, sendo que na atualidade há vários aplicativos (apps), *softwares* educativos disponíveis para *download* ou para serem usados virtualmente, objetos virtuais online, programas matemáticos, entre outros.

O trabalho problematiza se a utilização de material concreto possibilita ao aluno construir conhecimentos e relacioná-los com o seu cotidiano. Além disso, pretende verificar se o objeto virtual facilita a aprendizagem e a compreensão do conteúdo.

Neste sentido, o presente artigo segue estruturado com o referencial teórico o qual explica sobre a metodologia utilizada na prática e descreve sobre o uso do recurso tecnológico. Evidenciando o objetivo do trabalho realizado e os momentos da prática que foi subdividido desta forma, a fim de obter um melhor andamento na execução das atividades. Por fim, nas considerações finais apresenta-se o fechamento do trabalho bem como a análise final verificando se a prática atingiu os objetivos almejados.

Referencial Teórico

A Investigação Matemática é uma metodologia de ensino que possibilita ao aluno construir seu conhecimento, já que ele investiga o que não sabe. Assim com a investigação este vai construir o conhecimento de forma intuitiva, através do que conhece vai descobrir o que ainda não conhece e o que se espera que ele saiba.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2005), uma investigação matemática ocorre em quatro momentos principais, o primeiro o aluno irá explorar toda a situação do processo de investigação, é o momento de exploração e formulação de questões o qual “abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões.” (p. 20). O segundo momento é o momento das conjecturas, no qual o aluno organizará os dados e formulará as conjecturas. O terceiro momento é o de testes e reformulação em que o estudante irá realizar testes e, se necessário, refinar as conjecturas. E no último momento, justificação e avaliação, é onde ocorrerá “à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado.” (p. 20).

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2005), investigações são situações mais abertas, seu objetivo não está bem definido no início, por isso cabe um papel importante de definição da questão a quem investiga, sendo assim, alunos diferentes podem começar e

terminar a investigação de diferente forma. Para que qualquer atividade de investigação atenda ao objetivo e seja bem sucedida, é fundamental, o envolvimento ativo do aluno. Afirma o autor que “ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem.” (p. 23). Qualquer aprendizagem utilizando essa metodologia, o aluno é um sujeito ativo durante a atividade de investigação matemática, uma vez que “é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e o professor”. (Ibidem).

O professor pode ter o conhecimento de como iniciará a atividade, mas não tem o mesmo domínio em relação ao seu término, uma vez que a metodologia da Investigação Matemática sugere o início do desenvolvimento da atividade propostas a partir de questionamentos onde o professor não interfere na forma de resolução, mas realiza questionamentos possibilitando ao aluno formular ideias e maneiras de resolver a atividade podendo chegar a um resultado inesperado.

Com os avanços tecnológicos, muitos objetos e conceitos que eram importantes no passado, hoje já não tem o mesmo valor. Não apenas bens materiais, como, por exemplo, a substituição da máquina de escrever pelo computador, mas também no comportamento humano, nas aspirações do futuro, nas indagações, tudo está evoluindo rapidamente com o avanço tecnológico. O avanço é tão grande que o trabalho que quatro ou cinco pessoas faziam agora uma máquina faz, e tem uma pessoa só para comandar, a cada ano o mercado oferece um eletrônico com mais potência, e claro com bem menos durabilidade do que os produtos antigos. Mas se essas novas tecnologias criam certas dificuldades,

[...] facilitam outras. Por exemplo, a ligação desses computadores na rede Internet possibilita professores e alunos estarem em permanente contato com uma quantidade de informação jamais pensada. (VALENTE, 1999, p.11)

Utilizar os recursos tecnológicos pode ser considerado uma dificuldade quando os professores não tem conhecimento e não procuram uma formação nesse sentido. No entanto facilita muito se o professor buscar conhecimento sobre novos métodos e utilizá-los de forma criativa envolvendo seus alunos. Pois as crianças desde muito pequenas já tem contato com tecnologias e dominam computadores com muita destreza, por isso é necessário que o professor mantenha-se sempre atualizado, pois os alunos estão sempre

muito atualizados. É algo que desperta nos alunos interesse, curiosidade e vontade de aprender, sem preguiça de buscar o novo para eles o importante é aprender para poder dominar o que a tecnologia apresenta de novidade.

Neste sentido, a importância de inserir os jogos educativos em sala de aula, com o objetivo de aprimorar a aprendizagem e a construção dos conceitos, uma vez que os jogos possibilitam,

o desenvolvimento de habilidades de organização, atenção, concentração, criatividade, interação social, formação moral e, também, o desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo, agilidade, responsabilidade, linguagem e percepção, elementos essenciais para a aprendizagem, pois envolvem os aspectos cognitivos, emocionais e sociais. (GUIRADO *et al.*, 2010, p.11)

Com a utilização dos jogos, os alunos têm a oportunidade de mostrar seus conhecimentos de forma descontraída e divertida. Além disso, o uso destes recursos no ensino da matemática traz a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que a temem e sentem-se incapacitados para compreendê-la.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, os conceitos de equações são uma parte importante do currículo da Matemática no Ensino Fundamental, é por meio deles que o aluno desenvolve um pensamento o qual permite compreender, descrever e representar números e medidas. O trabalho com equações estimula a observação, percepção de semelhanças e diferenças e identificação de regularidades o que contribui para aprendizagem de números e medidas. (BRASIL, 1998)

Embasados nestes conhecimentos a seguir apresentamos como se sucedeu o desenvolvimento da PCC e ao final os resultados obtidos na visão de acadêmicos, vinculando os conhecimentos construídos durante a formação inicial com a prática em sala de aula, uma vez que as práticas possibilitam a inserção no contexto escolar e permite ao acadêmico certificar-se de que é realmente a profissão que deseja exercer futuramente sendo este um momento ímpar no processo de formação.

Descrição da Atividade

A atividade desenvolvida com os alunos do sétimo ano visa o estudo de equações do primeiro grau a partir da metodologia de Investigação Matemática e de recursos didáticos e tecnológicos. Para tanto se utilizou uma balança para introduzir a atividade, na sequência uma atividade investigativa e por fim a aplicação de um software educacional.

Como introdução da atividade os alunos manusearam a balança, a fim de reconhecê-la e realizar associações com o conteúdo de equações de primeiro grau. Uma vez que esta tem por finalidade a representação de equivalência, da igualdade e os conceitos de parte literal e numérica, para que os alunos identifiquem as demonstrações e compreendam os conceitos.

Posteriormente foi encaminhado um roteiro com questionamentos com o intuito de utilizar a Investigação Matemática para obter as soluções fazendo registros durante o processo de resolução das situações-problemas, elencando os conhecimentos utilizados e os construídos no decorrer da atividade.

O desafio foi ensinar equações do primeiro grau com uma incógnita, uma vez que historicamente há dificuldades no ensino e aprendizagem da álgebra. Para tanto, procurou-se, com diversas estratégias, planejar uma atividade participativa e diferenciada do tradicional quadro e giz, por meio de: história da balança, materiais concretos manipulativos e *software* educacional. A contextualização dos conteúdos foi através da história, uma vez que a ilustração permite aos alunos refletir sobre as possibilidades e necessidades das equações nos tempos remotos e nos dias atuais. Assim, a história da origem, surgimento da balança, ressalta o sentido da equação e a devida importância quanto à aprendizagem deste conteúdo. O diálogo foi recíproco e o interesse também e no momento em que era contada a história e curiosidades sobre a balança.

Surgiram, então, questionamentos sobre a utilidade das equações que foram sanadas conforme o decorrer da aula. Refletimos sobre as possibilidades de alguns problemas utilizados na época, como troca de mercadorias, impostos, entre outros.

Como a aprendizagem matemática se dá tanto pela reflexão como pela experiência, os materiais concretos são grandes aliados para que o aluno construa relações entre o cotidiano e o conteúdo. Neste caso, a manipulação da balança serviu para a construção do significado da igualdade entre os membros da equação.

Após a significação do conceito de equação, de igualdade, de princípios aditivos e multiplicativos, trabalhou-se com problemas investigativos, e resolução de equações do primeiro grau com uma incógnita. Quando utilizado exemplos concretos do dia a dia, os alunos resolviam mentalmente, mas demonstravam dificuldade em expor no papel o raciocínio utilizado para solucionar o problema. Para facilitar as explicações, comparou-se

a maneira de manipular a equação com a atividade da balança. Também, muitos alunos realizavam as manipulações das equações e no final escreviam “*balança equilibrada*”, mostrando que compreenderam o conceito de igualdade, mas, ainda estavam relacionando apenas com a possibilidade da balança.

Posteriormente encaminhamos os alunos ao laboratório de informática e foi apresentado o objeto virtual de Aprendizagem *Aprendendo Equações* que foi utilizado para realizar a segunda parte da atividade. Propomos aos alunos que fizessem as atividades, as quais foram registradas em seu modo figural (desenho) e algébrico. O objeto virtual de aprendizagem *Aprendendo Equações* foi utilizado para corrigir as histórias matemáticas do segundo momento da prática, visto que a correção por meio do *software* é mais atraente para os alunos.

Resultados e discussões da experiência

Após o desenvolvimento da prática e com o retorno dos roteiros que foram entregues para o desenvolvimento da atividade, fizemos uma análise para verificar o processo de aprendizagem dos alunos. Constatamos as dificuldades e potencialidades do desenvolvimento de todas as etapas da atividade, cabe salientar que a organização da aula foi bem sucedida.

Primeiramente buscamos conhecer os alunos e despertar o interesse destes no desenvolvimento da atividade visando um melhor rendimento, em seguida encaminhou-se um roteiro com situações-problemas, os quais deveriam ser resolvidos a partir dos conceitos explanados e manipulando o material concreto.

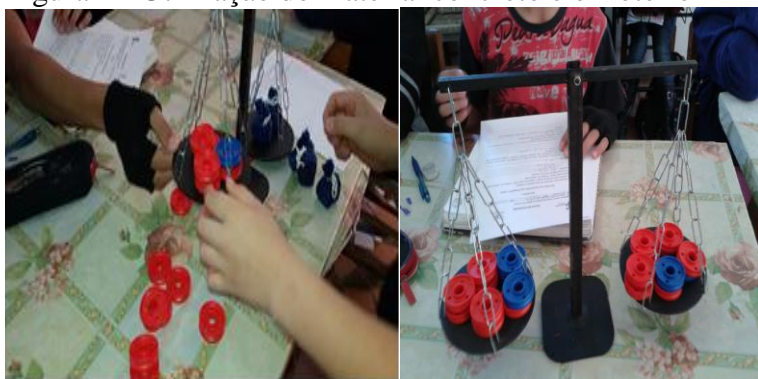
Conforme a metodologia da Investigação Matemática, não direcionamos o que o aluno deveria fazer, pois este deveria construir o conhecimento por si próprio, assim poderiam começar de uma maneira e terminar de maneira diferente. Os educandos estavam envolvidos ativamente na atividade, questionando, argumentando e após apresentando os resultados aos colegas e professores.

Posicionamo-nos como futuros professores auxiliando os alunos quando estes solicitavam para sanar dúvidas referentes às atividades. Aconteceram perguntas relacionadas à interpretação das situações-problemas, além de dificuldades de alguns alunos com operações de números inteiros. Buscamos resolver estas dificuldades em

conjunto com os alunos e assim dar sequência nas atividades com êxito. No restante da atividade, não encontramos dificuldades na realização apresentamos alguns recortes que avaliamos se o plano executado foi efetivo.

Os alunos trabalharam de modo cooperativo para montar a equação utilizando os conceitos explanados pelos professores, a partir daí construíram saberes individualmente com a finalidade de resolver a situação-problema (Figura 1).

Figura 1 - Utilização do material concreto e o Roteiro I

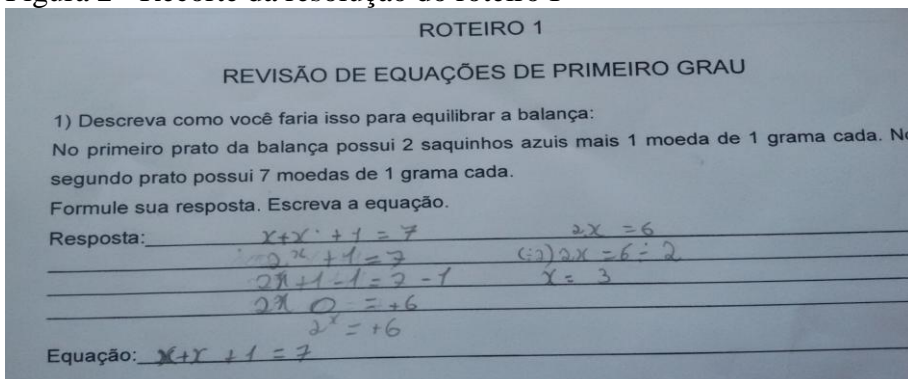


Fonte: os autores (2015).

Conforme as Figuras 2 e 3, os alunos conseguiram alcançar o objetivo esperado quando expressaram a equação de primeiro grau corretamente e posteriormente desenvolveram o cálculo utilizando as noções de equivalência. Constatamos que os alunos reconhecem a linguagem matemática, por exemplo, quando falamos de incógnitas, equação reduzida e forma genérica da equação de primeiro grau.

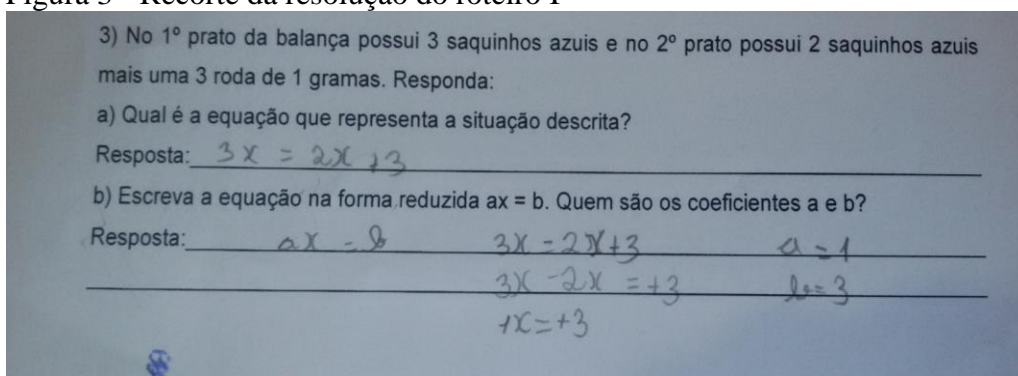
Analisando as formas que os alunos resolveram as atividades propostas, alguns alunos após entenderem o processo de resolução faziam os cálculos de forma direta, pois não estipulamos a forma do aluno resolver, mas sim pontuamos que deveriam utilizar-se da noção de equivalência.

Figura 2 - Recorte da resolução do roteiro I



Fonte: os autores (2015).

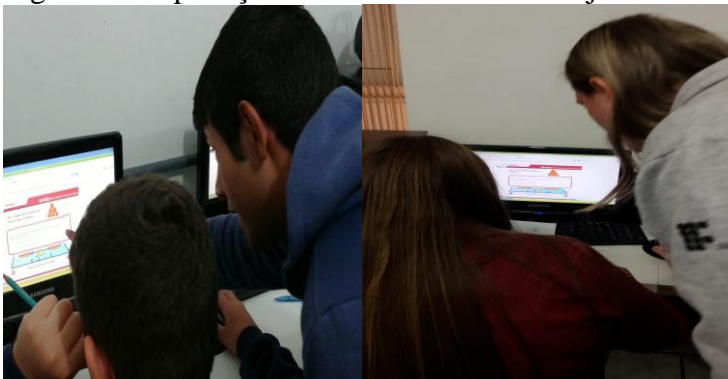
Figura 3 - Recorte da resolução do roteiro I



Fonte: os autores (2015).

Em seguida nos dirigimos ao laboratório de informática quando apresentamos o objeto virtual *Aprendendo Equações através da Balança* com a finalidade de realizar o segundo roteiro e verificar as respostas que estavam fazendo através desta ferramenta tecnológica (Figura 4).

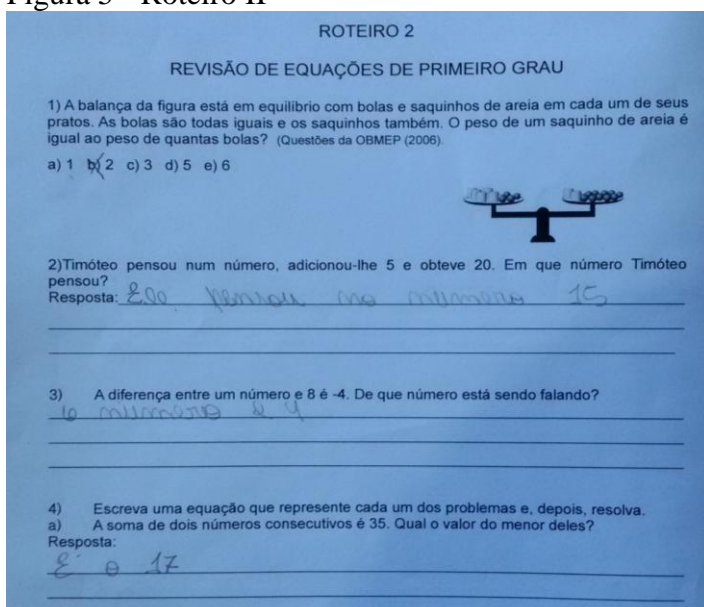
Figura 4 - Explicação de como funciona o Objeto virtual



Fonte: os autores (2015).

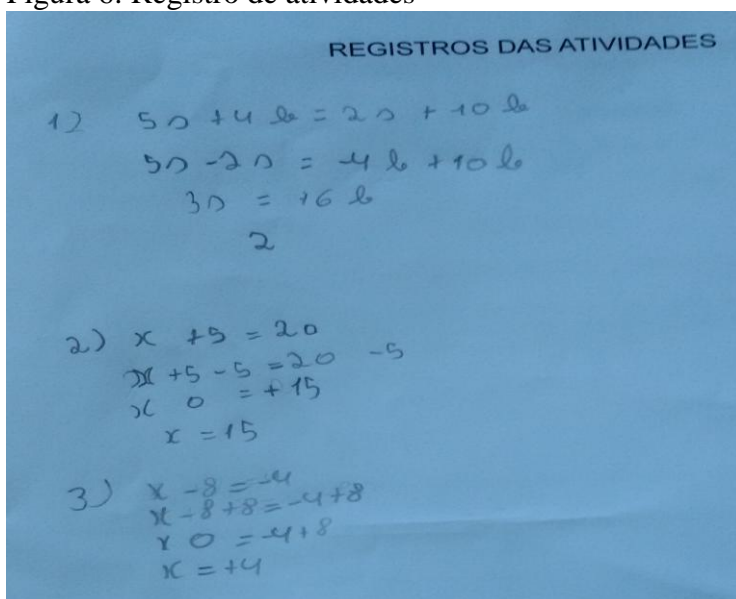
Posteriormente a realização do jogo virtual, analisou-se os roteiros entregues pelos alunos, salienta-se que a maioria dos alunos obteve êxito nas atividades propostas, podemos visualizar a partir do desenvolvimento das situações-problemas apresentadas na Figura 5 e na Figura 6. Verificou-se que a atividade foi efetiva e aconteceu a aprendizagem quanto aos conceitos explanados, pois a partir da manipulação do objeto virtual os educandos verificaram o que haviam desenvolvido manualmente.

Figura 5 - Roteiro II



Fonte: autores (2015).

Figura 6: Registro de atividades



Fonte: autores (2015).

Os registros realizados durante a atividade foram recolhidos pelos licenciados para a análise do processo e como avaliação da prática, a partir destes percebemos o quão potencial é o uso da tecnologia mediante a verificação de um conteúdo. Acreditamos que a aula foi esclarecedora para os alunos, pois cumprimos com os objetivos traçados.

Considerações Finais

O processo de ensino e de aprendizagem da álgebra é um dos maiores desafios do Ensino Fundamental. Porém, a utilização de materiais concretos, o aporte histórico da balança e o processo de investigação promovem a auto reflexão, assim como o emprego de softwares educativos, como o objeto virtual de aprendizagem *Aprendendo Equações*, torna a aprendizagem mais significativa e interessante. O resultado é favorável, pois os alunos aprendem a resolver equações e desenvolvem o pensamento algébrico através da experiência e da reflexão.

Através dessa Prática Pedagógica foi possível perceber o quanto a Matemática ainda é temida pelos alunos, a metodologia de Investigação Matemática ainda não está presente no cotidiano escolar, o que nos leva a entender que muitos professores ainda preferem trabalhar de maneira expositiva e dialogada, apenas com livros didáticos, deixando de instigar a criatividade dos alunos, de usar as tecnologias e tornar as aulas mais atrativas.

A partir do desenvolvimento desta prática pedagógica podemos afirmar que a utilização de material concreto aliado à metodologia de investigação tem sua importância no processo de ensino e aprendizagem, contendo vantagens e desvantagens, como qualquer outra metodologia, permitindo o desenvolvimento intelectual do aluno e a possibilidade de tornar-se um ser ativo na construção do saber. Desse modo ele adquire e desenvolve sua autonomia, sua autoconfiança e o entusiasmo pelo aprendizado.

Percebeu-se que os alunos procuraram discutir e chegar às conclusões necessárias em conjunto, por isso o professor precisa instigar o aluno a buscar, pesquisar e criar, não somente reproduzir o que os outros criaram.

Acredito que o papel do professor é proporcionar aulas que os alunos se envolvam e aprendam com empolgação. Devemos utilizar os recursos disponíveis para a aprendizagem, pois temos que acompanhar a evolução da tecnologia e da sociedade. Por isso, as aulas devem ser planejadas com estratégias de ensino diferenciadas buscando a participação, a

interação dos alunos, bem como, a reflexão do conteúdo em questão. Utilizando-se da tecnologia, dos jogos e de materiais manipulativos para enriquecer e envolver os alunos na busca pela aprendizagem.

Enfim, o esforço em encontrar diferentes estratégias para o ensino de equações teve resultado positivo e percebeu-se a evolução dos alunos durante a prática. Sem dúvida, é trabalhoso criar e planejar aulas diferenciadas, mas o esforço é recompensado pela evolução do aluno, não apenas, quanto aos conteúdos, mas quanto ser humano. Esse deve ser o objetivo de um professor que se preocupa com a aprendizagem efetiva de seus alunos.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática)*. Brasília: A Secretaria, 1998.

GUIRADO, J. C.; YAMAMOTO, A. Y.; COUSIN, A. de O. A.; UEDA, C. M.; THOM, E. C. *Jogos: um recurso divertido de ensinar e aprender matemática na educação básica*. Maringá: PEC Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, 2010.

PONTE, J. P., BROCARD, J. OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

VALENTE, J. A. *O Computador na sociedade do Conhecimento*. São Paulo: Nied, 1999.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UM ESTUDO SOBRE A CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Magda Neves da Silva
Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
magda.nsilva08@gmail.com

Aline Brum Ottes
Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
aline.ottes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno da graduação

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido pela acadêmica do curso Licenciatura em Matemática, dentro do componente curricular Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC), e teve por finalidade a realização de uma oficina com os alunos da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no qual o tema norteador foi o Meio Ambiente. Para a realização desta prática foi sugerido pela docente regente do componente a utilização das faturas de energia elétrica, e o estudo estatístico dos gastos. Em um primeiro momento foi feita uma pesquisa sobre alguns fatores que a conta de luz apresenta, como encargos e tributos. Passada a fase de análise, a aluna preparou um material, a fim de esclarecer os educandos a respeito dos principais custos presentes na fatura e sobre o uso consciente da energia. Para término da prática os alunos realizaram os cálculos de quanto suas famílias pagam pelo Consumo, Transmissão, Distribuição e Encargos e Tributos e também realizaram a construção de um gráfico com os resultados destes cálculos. O resultado final da oficina foi bastante satisfatório, os alunos puderam esclarecer algumas dúvidas a respeito das contas de energia elétrica, rever alguns conceitos matemáticos e, principalmente, puderam enxergar que é possível ter a Matemática aplicada ao seu cotidiano. Para a

licencianda, atividades como está são de relevância para a formação docente, pois permite trabalhar com os alunos da educação básica e, paralelo a isto, permite o contato com práticas inovadoras de ensino.

Palavras-chave: EJA; Matemática; PeCC; Práticas Inovadoras.

Introdução

A Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC) é uma disciplina ofertada nos cursos de licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. O principal objetivo deste componente é integrar os acadêmicos com o futuro profissional, permitindo deste modo uma troca de conhecimentos, oportunizando ao licenciando uma aproximação da prática diária de uma escola, assim como contribui para com o docente regente da turma, com possibilidades de novas metodologias e outras visões sobre a prática docente. A PeCC está presente em todos os semestres do curso de Licenciatura em Matemática, onde cada estágio possui um fim específico.

Durante os semestres é proposto aos acadêmicos a aplicação diretamente com os sujeitos sociais aos quais, pós formados, estarão trabalhando. Desta maneira permite a testagem de metodologias de ensino e de práticas inovadoras onde pode-se obter resultados verídicos.

No 5º semestre foi sugerido pela docente regente do componente, que o grupo de acadêmicas realizasse uma proposta de atividade onde o foco central fosse o meio ambiente e que utilizassem como um recurso didático as faturas de energia elétrica. Desta forma foi possível também a realização de estudos estatísticos, e a inserção de questões relativas ao Tratamento da Informação, na atividade desenvolvida pela licencianda.

O trabalho aqui relatado foi aplicado na Escola Estadual Ensino Médio Dr Júlio Prates de Castilhos, localizada no município de Júlio de Castilhos, com a turma do 7º ano do Ensino Fundamental, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). A tarefa consistiu de três momentos, no primeiro foi feita uma breve explanação sobre a energia elétrica, posteriormente o grupo de alunos foi instruído a efetuar cálculos referente a energia (consumo, distribuição, transmissão e encargos) e pôr fim a construção de um gráfico demonstrando essas parcelas.

Percebeu-se ser uma atividade satisfatória por parte dos alunos da turma do 7º ano, para a maioria foi o primeiro contato com encargos, onde houve uma conscientização do quanto se gasta com tributos.

Referencial Teórico

Uma das principais tarefas do professor de Matemática, nos dias atuais, é tentar amenizar a Matofobia, que é a aversão ao componente, como descrito por Silva; a Matofobia impede muitas pessoas de aprenderem qualquer coisa que reconheçam como Matemática, embora elas não tenham dificuldade com o conhecimento matemático quando não o percebem como tal" (PAPERT, 1988, p. 21 apud SILVA, 2014, p. 24). Este componente é tido como de difícil compreensão e de sucesso apenas para poucos. Um dos fatores principais que auxiliam nesta aversão, é a metodologia pretérita ainda fortemente praticada nas salas de aula. Nos cursos de formação de professores a prática é o caminho para atenuar estes procedimentos, mas vale ressaltar que parte do interesse individual de ser um profissional transformador.

As atividades práticas nas academias não devem servir apenas para um modelo avaliativo, devem englobar o acadêmico de tal forma que este possa fazer uma reflexão a respeito do “ser” docente e do propósito educativo. Freire ainda complementa:

Por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. (2016, p. 40)

A PeCC no curso de Licenciatura em Matemática tem como desígnio oferecer aos acadêmicos experiências na qual utilizará os conhecimentos obtidos em atividades de relacionando com a prática docente. Conforme consta no Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

A PeCC se difere das demais atividades práticas desenvolvidas no processo de ensino de determinado conteúdo, uma vez que esta não se restringe à aplicação dos conhecimentos científicos, mas constitui um espaço de criação e reflexão acerca do

trabalho docente e do contexto social em que se insere, com vistas à integração entre a formação e o exercício do trabalho docente. (2014, p. 36)

Ao longo dos semestres os acadêmicos vivenciam as ações docentes, visto que as práticas são desenvolvidas com os alunos da Educação Básica, o que possibilita uma reflexão sobre os sujeitos reais. Deste modo é relevante, a cada semestre, procurar desenvolver o projeto da PeCC com modalidades de ensino diferentes, permitindo gerar um saber sobre essas modalidades de ensino existentes.

Neste semestre optou-se em desenvolver a atividade com o público da EJA, Ensino Fundamental, de forma a tornar a experiência mais significativa. A EJA é uma política pública que durante o longo dos anos passou por grandes transformações, o atual molde foi consolidado através do Decreto de lei nº 4.834, de 8 de setembro de 2003. Esta política é uma forma de erradicar o analfabetismo no Brasil, beneficiando aqueles grupos socialmente excluídos. Além da garantia pelo direito à Educação, a EJA deve assegurar a permanência desses alunos na escola, bem como a progressão aos estudos.

Para tanto, é imprescindível um olhar diferenciado para este grupo tão específico, onde o sistema educacional deve oferecer condições para tal. O educador deve considerar os saberes adquiridos ao longo da vida, proporcionando que o conteúdo ensinado esteja próximo da realidade do educando. A Andragogia é a ciência que surge para estudar este campo educacional, onde dita os pressupostos para a garantia de uma educação eficaz. Segundo Carvalho, justificando os pensamentos andragógicos “na idade adulta acumulam-se experiências, aprende-se com erros, tendo consciência do que não se sabe e quanto estes desconhecimentos fazem falta. Os adultos avaliam cada informação que lhes chega e a incorporam ou não, em função de suas necessidades.” (2011, p. 09)

Levando em consideração este pensamento, e citando Perissé, Carvalho destaca como deve ser a postura do docente em frente a uma turma adulta:

... o estudante adulto não pode ser tratado pelos professores como se fosse um adolescente e estivesse apenas começando a entrar no labirinto da vida. Os professores devem ser capazes de compreender que este aluno (com mais idade do que eles, às vezes) requer desafios. Mais do que ficar ouvindo, passivamente, a exposição muitas vezes abstrata e tediosa de um assunto, precisa gerir seu aprendizado e seu desenvolvimento profissional. O professor deve aprender que os adultos precisam que ele lhes ajude a compreender a importância prática do assunto

a ser estudado, experimentar a sensação de que cada conhecimento fará diferença e mudará efetivamente suas vidas. (2010, p. 4)

Para contemplar as demandas que o público da EJA necessita, é fundamental que estudos e práticas sejam dirigidas para estes alunos. E as metodologias em sala de aula sejam diferenciadas, de maneira a conduzir o cotidiano desses alunos para a sala de aula.

Desenvolvimento

A oficina “Um Estudo Sobre a Tarifa de Energia Elétrica” foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Doutor Júlio Prates de Castilhos, com o intuito de levar até os alunos conhecimento e detalhar gastos que temos com a energia elétrica em nossas casas. A turma escolhida foi a T04, do 7 ° ano da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). A EJA é uma forma de ensino da rede pública no Brasil, com o objetivo de desenvolver o ensino fundamental e médio, para as pessoas que não possuem idade escolar e oportunidade.

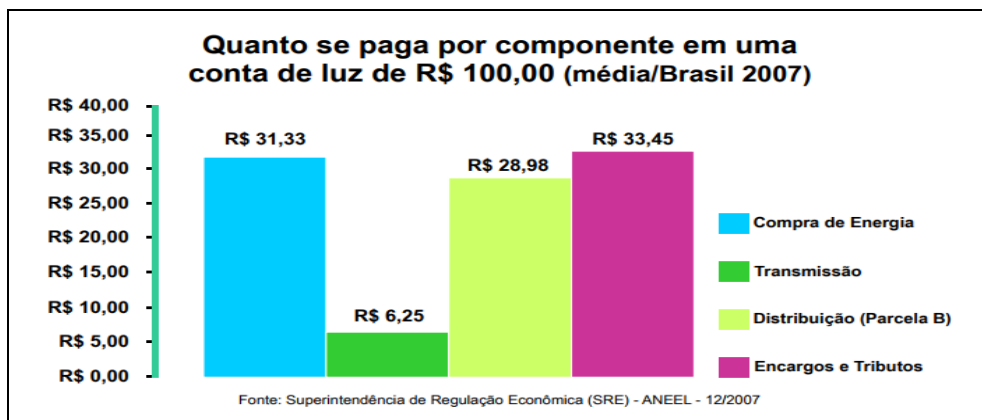
A escola tem uma preocupação extra com a EJA, além de serem alunos com faixas etárias diferentes, também são alunos que tem dificuldades para aprender os conteúdos, alunos que tem uma vida profissional, que muitas vezes enfrentam dificuldades para chegar até a escola, são pessoas que já evadiram da escola anteriormente por diversos motivos, e a escola se preocupa em levar atividades inovadoras e diferentes, para fazer com que esses alunos se sintam importantes, e que tenham a atenção merecida, para que os mesmo sejam cativados e continuem na busca de uma formação, para que concluam o ensino fundamental com êxito.

Ao chegar à escola tivemos uma conversa com a direção e coordenadora para explicar o que iríamos apresentar aos alunos, logo após entramos na sala de aula para conhecer melhor cada um deles, saber o nome, idade e se gostavam da matemática, pela nossa surpresa alguns alunos disseram gostar da disciplina.

Algum tempo depois nos encaminhamos para a sala de áudio-vídeo para apresentar nossa proposta através de slides. A energia elétrica, no mundo, se tornou a principal geradora de luz, calor e força. Atividades comuns do nosso cotidiano, como assistir televisão, só são possíveis porque a energia elétrica chega até as residências. O comércio em geral mantém suas funcionalidades devido a utilização de eletricidade. Grande parte das descobertas tecnológicas deve-se à energia elétrica.

A eletricidade é utilizada no mundo todo e chega para os consumidores através de sistemas implexos, divididos em algumas etapas: geração, transmissão, distribuição e consumo. Explicamos aos alunos que a energia elétrica está submetida a uma autarquia governamental a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) que além de ser responsável pelas etapas citadas anteriormente, também é responsável pela regulamentação desses processos. É evidente que pouco se faz para a economia de energia, e quando é feita, são pelas questões de redução de orçamento, e não para preservação do meio ambiente. Para conscientizar os educandos foi feita uma conversa a respeito do desperdício de luz e as implicações diretas no meio ambiente. Outra recurso utilizado foi mostrar a eles como está detalhada nossa conta de energia elétrica, qual o valor que pagamos por distribuição, impostos e tributos, e qual o valor que pagamos realmente pela energia que consumimos, essa apresentação foi feita através de gráficos retirados do site da ANEEL conforme a Figura 1.

Figura - 1 Valores dos encargos e tributos na conta de energia.



Fonte: site ANEEL.

Os alunos ficaram surpresos ao saber que o valor gasto com impostos é maior que o valor pago pela energia que é consumida em nossas casas, também notaram que pagamos por serviços de transmissão e distribuição em nossas contas.

Após esse levantamento de dados apresentamos as bandeiras, que também é um valor extra que pagamos, ou não, em nossas contas, dependendo do custo da geração de energia em nossa região, para melhor entendimento dos mesmos, apresentamos os dados conforme Figura 2.

Figura - 2 Dados das Bandeiras Tarifárias



Fonte: site da ANEEL

Ao apresentarmos sobre as bandeiras muitos alunos ficaram curiosos, pois não tinham conhecimento que elas existiam, e que as mesmas poderiam acarretar acréscimos nas contas de energia elétrica, dependendo do custo de produção. Também comentamos da Tarifa Social de Energia Elétrica – TSEE, que muitas vezes gera descontos dependendo da quantia gasta mensalmente como segue na Figura 3.

Figura 3: Percentual de descontos extraídos

Parcela de Consumo Mensal (PCM)	Desconto
PCM \leq 30 kWh	65%
30 kWh $<$ PCM \leq 100 kWh	40%
100 kWh $<$ PCM \leq 220 kWh	10%
220 kWh $<$ PCM	0%

Fonte: site da ANEEL

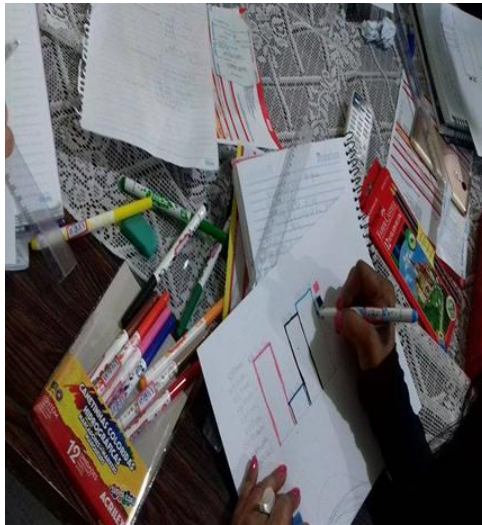
Esses descontos ocorrem em algumas situações como por exemplo, quando a família é beneficiada com o programa bolsa família, do governo federal, ou quando as residências se localizam em áreas rurais, que também sofrem descontos na conta de energia elétrica. Após essas apresentações de quando e como podem ser acrescidos ou decrescidos os valores das contas de energia, apresentamos algumas dicas para consumir menos energia nas residências.

Depois de mostrados alguns dados, foram apresentadas as atividades que seriam realizadas.

- Leitura de alguns dados fornecidos pela conta de energia;
- Realizar os cálculos de quanto deste valor é sobre o consumo de energia, quanto pela transmissão, distribuição e encargos e tributos.
- Construção de gráfico, como o da figura 1, após discussão sobre o que o gráfico representa.

Os alunos calcularam os valores gastos em suas residências de compra de energia, transmissão, distribuição, encargos e tributos. Com os resultados encontrados, os estudantes construíram gráficos para representar os valores que cada família gastou em cada um dos itens apresentados durante um mês.

Figura 4: Alunos durante a aplicação da atividade.



Fonte: as autoras

Com a atividade conseguimos levar um pouco de conhecimento sobre os valores gastos com o consumo de energia elétrica, conscientizar os alunos sobre a importância da economia e preservação do meio ambiente. Os avanços tecnológicos dos últimos séculos mostraram-se de extrema importância para a sociedade moderna. Equipamentos eletroeletrônicos, como computador, televisão, aparelhos de som, aquecedores e diversos outros, só existem graças à energia elétrica por isso inserir uma situação que ocorre no dia a dia familiar no meio escolar, é muito importante, desenvolver a matemática com uma metodologia diferenciada, construindo gráficos de uma forma criativa, podendo os mesmos ajudar a entender outras disciplinas.

Os alunos demonstraram gostar da atividade e percebeu-se também que acharam um tema interessante, se empenharam para realizar os cálculos dos gastos de energia de suas casas, e tiveram muita criatividade e atenção para construir os gráficos e realizar a atividade proposta, puderam tirar dúvidas sobre a conta de energia e também cálculos matemáticos, relataram que aprender matemática é difícil, mas que com métodos diferentes e mais criativos a tarefa se torna mais atrativa e interessante.

Conclusões

As práticas desenvolvidas na EJA devem condizer com a realidade dos educandos, como o indicado pela Andragogia. De modo a causar uma ressignificação dos saberes vividos, desta forma acontece uma formalização do que já se sabe. Neste trabalho podemos aferir que a prática andragógica é eficaz no ensino/aprendizagem dos alunos.

Trazer elementos comuns, como a fatura de energia elétrica, é um diferencial na aula de matemática, e torna o fazer cálculos em algo prazeroso. Com a prática desenvolvida pode-se constatar que é possível fazer uma matemática atrativa aos alunos.

O empenho dos educandos na realização da atividade é um estímulo em continuar trabalhando utilizando de metodologias inovadoras e com recursos inovadores.

A utilização de gráficos para a complementação da atividade serviu para que os alunos já tivessem um contato com dados e leitura dos mesmos, contribuindo assim com o aprendizado das demais disciplinas.

Referências

BRASIL. **Projeto Político Pedagógico do curso Licenciatura em Matemática** – Disponível em: < www.iffarroupilha.edu.br>. Acesso em: 29 abr. 2017.

CARVALHO, **Andragogia: Considerações Sobre A Aprendizagem Do Adulto**. Centro Universitário de Volta Redonda.

FREIRE, Paulo, **Pedagogia da autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa**. 53 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

MUNDO E EUCAÇÃO, **Energia Elétrica**. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/energia-hidreletrica.htm>>. Acesso em: 31 jun. 2017.

SILVA, Meiriane Vieira da; **As Dificuldades de Aprendizagem da Matemática e a sua Relação com a Matofobia**. [manuscrito], 2014.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

REFLEXÕES SOBRE O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Patrícia Michie Umetsubo
Universidade Federal de Pelotas
patumetsubo@gmail.com

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Taiane Carrilho Rosa
Universidade Federal de Pelotas
tay.carrilho@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de Graduação

Resumo

Este trabalho apresenta uma reflexão sobre a importância da utilização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na formação docente. O objetivo deste texto é relatar as concepções iniciais de futuros docentes de matemática acerca da importância e da contribuição de um LEM em sua formação, a partir da confecção do Tabuleiro dos 10 Encaixes, na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática I (LEMA I), justificando sua importância e relevância, uma vez que estes futuros profissionais devem ter um contato mínimo com o laboratório e com as práticas lá desenvolvidas. O trabalho foi desenvolvido em duas turmas de LEMA I, com 25 alunos em cada. Essa disciplina é ministrada no primeiro semestre do Curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Pelotas. É descrito sobre o Laboratório de Ensino de Matemática a partir

de Lorenzato (2006). Na sequência aparece a percepção dos alunos ingressantes sobre o LEM, a partir da construção do Tabuleiro dos 10 Encaixes e, no fim, a reflexão dos bolsistas da disciplina sobre o processo. Percebeu-se que os alunos de fato trabalharam em grupo, trocaram muito mais que somente materiais, construíram conhecimento e conseguiram relacionar aulas de LEMA I com outras disciplinas. Foi uma experiência de sala de aula que nos fez pensar, refletir e ver que ainda se pode acreditar em uma educação melhor. Uma educação que se preocupe com a formação do professor e que este, em suas práticas futuras, também estará preocupado com a formação do seu aluno e o quanto ele construirá de conhecimento matemático.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Jogos; Materiais Didáticos; Ensino de Matemática.

Introdução

O Ensino da Matemática enfrenta problemas que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. São inúmeras as dificuldades encontradas pelos alunos e por isso são necessárias mudanças na forma de construir o conhecimento matemático. Vários fatores contribuem para esta realidade, dentre eles: a falta de relação entre as aulas e o cotidiano dos alunos, o rigor excessivo exigido por alguns professores e, principalmente, a falta de interação entre a teoria e a prática.

A partir da abordagem da relação entre o professor, o aluno e o conhecimento matemático, por meio de reflexões sobre a forma de utilização de materiais didáticos como instrumentos que podem auxiliar o professor no processo de ensinar conteúdos matemáticos é que as aulas de Laboratório de Ensino de Matemática I (LEMA I) foram pensadas e desenvolvidas nos Cursos de Licenciatura em Matemática Diurno e Noturno. O relato versa sobre as duas turmas onde a professora-autora era a regente e as acadêmicas-autoras eram bolsistas de monitoria, no primeiro semestre letivo de 2018, na Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Este debate é extremamente pertinente porque tanto pesquisas no âmbito da Educação Matemática (LOPES; ARAÚJO, 2007; LORENZATO, 1989, 2006; MATOS; SERRAZINA, 1996) quanto a legislação e as orientações curriculares da Educação Básica e do Ensino Superior apontam indicativos para que o ensino da matemática seja desenvolvido por meio da resolução de problemas, da contextualização, da significação conceitual e das tendências metodológicas aliadas aos recursos didáticos.

Deste modo, as disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática (LEMAs) surgem com o objetivo de fazer com que o ensino de matemática seja de ampla compreensão, atraente e compreensível para seus aprendizes.

Acredita-se que para que este objetivo seja alcançado, é necessária a formação de futuros professores de matemática no contexto da utilização de materiais manipulativos, concretizados pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). Lorenzato (2006, p. 10) afirma que:

Se lembrarmos que mais importante que ter acesso aos materiais é saber utilizá-los corretamente, então não há argumento que justifique a ausência do LEM nas instituições responsáveis pela formação de professores, pois é nelas que os professores devem aprender a utilizar os materiais de ensino; é inconcebível um bom curso de formação de professores de Matemática sem LEM.

Assim, o objetivo deste texto é relatar as concepções iniciais de futuros docentes de matemática acerca da importância e da contribuição de um LEM em sua formação, a partir da confecção do Tabuleiro dos 10 Encaixes, na disciplina de LEMA I, justificando sua importância e relevância, uma vez que estes futuros profissionais devem ter um contato mínimo com o laboratório e com as práticas lá desenvolvidas.

Laboratório de Ensino de Matemática

Até o presente momento, encontram-se várias publicações que foram dedicadas a estudar diversas formas de intervenções pedagógicas, em especial para o uso do Laboratório de Ensino Matemática (LEM), com aplicação de jogos lúdicos, vivência de aulas práticas, experimentos e oficinas matemáticas, indicadas como possíveis alternativas para a educação matemática. O propósito é melhorar a qualidade do ensino da Matemática por meio de aplicações, construções, reflexões e discussões de diferentes abordagens metodológicas.

Dentre as várias concepções de laboratório abordadas por Lorenzato (2006, p. 7), concordamos quando ele caracteriza o LEM como espaço,

Especialmente dedicado a criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, devido aos questionamentos dos alunos durante as aulas. Neste caso, o professor pode precisar de diferentes materiais de fácil acesso. Enfim, o laboratório de ensino de matemática, nessa concepção, é uma sala ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar, concluir, enfim, aprender.

O laboratório pode ser criado sem grandes investimentos iniciais. É possível que os primeiros materiais sejam construídos pelos próprios alunos, em conjunto com o professor. Se a escola abraçar a ideia de um LEM, em pouco tempo toda a comunidade escolar estará trazendo materiais variados: folhas diversas, colas diferentes, tesouras, EVA, tampinhas, palitos, enfim, diversificado material de sucata.

Contudo, existem materiais prontos para aquisição, como Material Dourado, Blocos Lógicos, Memória Numérica, Torre de Hanói, Fracsoma, Cuisenaire, Balanças, Disco de Fração, porém todos esses e tantos outros podem ser construídos em sala, a partir da criatividade e iniciativa docente.

É importante destacar que para o material ser utilizado de forma correta e contribuir no processo de construção do conhecimento o professor precisa dominar os conceitos envolvidos e a forma de utilização e manipulação dos materiais. Ou seja, o professor precisa dominar os conteúdos e a sua metodologia de ensino (LORENZATO, 2006).

Ainda, é indispensável que o professor enxergue a potencialidade de ensinar e aprender a partir de aulas lúdicas no LEM. O jogo, o material concreto, o experimento não são algo a parte ou do fim da aula. É preciso que façam parte do planejamento, com objetivos reais, com o momento certo para aplicação, além de posterior análise e discussão com os alunos, refletindo sobre os erros e acertos do processo, bem como possíveis adaptações.

A transformação da educação também pode, e deveria, acontecer nos cursos de formação de professores de matemática, como nas demais licenciaturas. Os cursos de Licenciaturas em Matemática deveriam ter como prioridade a necessidade de possuir Laboratórios de Ensino de Matemática equipados e atualizados, tanto com materiais didáticos (jogos, materiais manipulativos, figuras geométricas, material de contagem, por exemplo) quanto com referencial bibliográfico (livros e coleções didáticas), além de computadores com acesso a internet.

Portanto, podemos dizer que o ambiente do LEM é um local que pode estimular a criatividade do graduando em busca de soluções para aprender e fazer a Matemática se tornar mais prazerosa e concreta. É um espaço de trocas, e será mais frutífero se todos se engajarem no processo.

Percepção dos Alunos Ingressantes

Este trabalho foi realizado com duas turmas de Laboratório de Ensino de Matemática I (LEMA I), com alunos do 1º semestre, da Universidade Federal de Pelotas. Cada turma tinha inicialmente 25 alunos, sendo ministradas na segunda-feira à tarde e na terça-feira à noite. Os alunos, no decorrer do semestre, reconheceram a importância do Laboratório de Ensino de Matemática como espaço de ensino e aprendizagem contínuo e de formação. E mais, muitos afirmaram que tiveram poucos momentos práticos, com jogos e materiais diversificados enquanto alunos da Educação Básica.

No entanto, ressalta-se que não há intensa utilização do LEM, conseqüentemente seu potencial como instrumento de formação inicial é pouco aproveitado. Além das disciplinas obrigatórias, muitas vezes o espaço é usado para projetos de ensino, pesquisa e extensão, porém estes não contemplam os alunos na totalidade, caracterizando experiências isoladas de formação.

Assim estimula-se que os professores utilizem o laboratório com mais frequência em suas aulas, em outras disciplinas, com o objetivo de propiciar aos acadêmicos a exploração e o desenvolvimento de conceitos e demonstrações, a criação de objetos, propiciando a eles uma melhor compreensão de conceitos através da realização de experimentos.

Os alunos do diurno relataram que a professora da disciplina de Geometria Plana utilizou alguns materiais, o que facilitou a visualização do conteúdo, pois muitos vieram com pouca base geométrica da Educação Básica. Durante as aulas, com o uso do Geoplano, também visualizaram algumas figuras e vincularam a referida disciplina.

Segundo Smole (1996, p. 173):

Um material pode ser utilizado tanto porque a partir dele podemos desenvolver novos tópicos ou ideias matemáticas, quanto para dar oportunidade ao aluno de aplicar conhecimentos que ele já possui num outro contexto, mais complexo ou desafiador. O ideal é que haja um objetivo para ser desenvolvido, embasando e dando suporte ao uso.

A proposta da disciplina, além de utilizar diferentes materiais, era proporcionar aos acadêmicos um momento de construção de material didático. Então, em uma das aulas foi construído com os alunos o *Tabuleiro dos 10 Encaixes*, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Tabuleiro dos 10 Encaixes

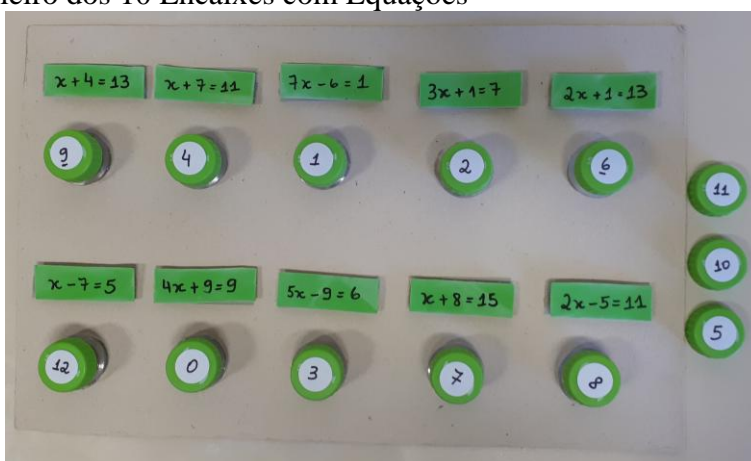


Fonte: (As autoras, 2018)

Os materiais utilizados foram uma placa de papelão, dez pedaços de velcro, dez pedaços de EVA, dez encaixes de tampas iguais e dez tampinhas. Os alunos usaram o EVA para nele escreverem uma questão e, na tampa, escreveram o resultado. Assim, o objetivo da atividade era corresponder cada tampa ao seu respectivo par.

Na construção dos alunos foram trabalhados os seguintes conteúdos: número e quantidade, tabuada, multiplicação, fração e sua leitura, fração e representação com desenhos, sistema métrico, radiação, potenciação e equações. Na Figura 2 tem-se um exemplo do Tabuleiro dos 10 Encaixes com Equações.

Figura 2 – Tabuleiro dos 10 Encaixes com Equações



Fonte: (As autoras, 2018)

Desta atividade, pediu-se que os alunos destacassem o porquê era importante a construção dos materiais em sala de aula. Eis alguns comentários: *“Importante, pois com a prática que temos em aula poderemos saber como passar para nossos futuros alunos, e se valerá a pena praticar em sala de aula”*, afirmou a Aluna¹ 1. *“Através da construção do tabuleiro em sala de aula pude perceber a importância de trabalhar em grupo, de fazer parte de um todo, de todos trabalharmos juntos, trocamos ideias e materiais, além de aprender através do trabalho manual, deixou a aula mais leve”*, completou a Aluna 2.

Perceber que os alunos de fato trabalharam em grupo, trocaram muito mais que somente materiais, foi uma experiência de sala de aula que nos fez pensar, refletir e ver que ainda se pode acreditar em uma educação melhor. Uma educação que se preocupe com a formação do professor e que este, em suas práticas futuras, também estará preocupado com a formação do seu aluno e o quanto ele construirá de conhecimento matemático.

As reflexões enquanto bolsistas

Enquanto bolsistas de monitoria da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática I (LEMA I) da UFPel desenvolvemos atividades de estudos sobre jogos educativos para o ensino de Matemática que requerem estudos bibliográficos, pesquisas e a (re)elaboração de alguns desses jogos.

Além da elaboração, desenvolvimento e análise de jogos e materiais pedagógicos voltados para o ensino da matemática, realizamos pesquisas em Educação Matemática com foco na aprendizagem dos alunos na perspectiva da utilização de jogos.

Ainda, acompanhamos as aulas de LEMA I, que tem carga horária de 68h/a (horas aula), disciplina obrigatória na estrutura curricular do Curso de Licenciatura em Matemática. Reconhecemos que o Laboratório de Ensino de Matemática é indispensável na formação do professor de matemática, pois é um local onde a criatividade e a colaboração dos alunos, futuros professores, tornam-se necessárias para os desafios advindos da sua prática, e onde se configuram os primeiros contatos com a prática e a pesquisa acadêmica.

Enquanto bolsistas da disciplina vivenciamos e experienciamos uma mistura de sentimentos, entre ainda sermos alunas da graduação, mas estarmos no papel de monitoras,

¹ Os alunos foram numerados para manter sigilo de sua identidade, não identificando sua turma.

próximas à professora, podendo auxiliar no processo e começando a perceber como a aprendizagem pode ocorrer na sala de aula. Foi e está sendo gratificante.

Considerações, ainda que iniciais

Reflexões sobre a potencialidade do LEM na formação de futuros professores de matemática, particularmente nas nossas, a partir da narrativa do desenvolvimento de atividades enquanto bolsistas em um Laboratório de Ensino de Matemática possibilitam indicar que a presente escrita se mostrou como um aprendizado, pois possibilitou um olhar para os diferentes fazeres a partir de aportes teóricos que possibilitam percepções importantes que talvez não teriam acontecido fora do refletir e do escrever.

Ainda é possível destacar que as ações como bolsistas de LEMA I possibilitaram, como licenciandas do curso de matemática, termos uma visão de como atuar enquanto futuras professoras, como abordar determinados conceitos estruturantes, o considerar diferentes recursos didáticos pedagógicos, perceber quais as principais dificuldades que os alunos apresentaram, buscar solução para sanar ou pelo menos minimizar essas dificuldades e ver que os materiais didáticos e os jogos vão muito além do momento lúdico se planejados com objetivos claros. E, principalmente, aprender a aprender como ensinar matemática.

Referências

LOPES, J. A.; ARAÚJO, E. A. O Laboratório de Ensino de Matemática: Implicações na Formação de Professores. *Zetetiké*. Campinas, SP, v. 15. n. 27, jan./jun. 2007.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de Matemática. In: I ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1989. *Anais...* Campinas, SP: 1989.

LORENZATO, S. *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MATOS, J. M.; SERRAZINA, M. de L. *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

SMOLE, K. *A matemática na educação infantil*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**A DIFICULDADE NO USO DAS OPERAÇÕES BÁSICAS DE
MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS REAIS NO 2º ANO DO
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE SAPIRANGA/RS**

Geslaine Taís Wasem¹
Instituto Estadual de Educação Sapiranga
gesinh@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

O presente estudo objetivou analisar o principal motivo da dificuldade em cálculos de multiplicação e divisão de números reais no 2º ano do Ensino Médio do turno da manhã de uma escola pública de Sapiranga/RS. Para isso, foram analisados ao longo de um semestre as avaliações realizadas em relação aos conteúdos da grade curricular e, posteriormente foram retidos os celulares dos alunos sobre a mesa do professor a fim de que não utilizassem a calculadora na realização de exercícios e problemas matemáticos. Além disso, foram realizados exemplos e exercícios de forma isolada, demonstrando os procedimentos adequados em diversos cálculos de divisão e multiplicação de números reais. Por fim, foi realizada uma pesquisa qualitativa e quantitativa com os estudantes para que eles fizessem uma autoavaliação de suas maiores dificuldades, bem como as possíveis causas que as geraram. Conclui-se que ao

¹ Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pelas Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT em 2011; Graduada em Licenciatura Plena em Letras – Espanhol pela Universidade Federal de Pelotas – UFPEL em 2013; Pós-graduada em Ensino de Matemática pela Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI; Aluna especial do Mestrado em Ensino de Ciências Exatas oferecido pela FURG – 1º semestre de 2018.

observar o dia a dia das aulas de Matemática associada às respostas dos alunos o uso recorrente da calculadora é um dos fatores que mais leva a falta de prática em cálculos manuais de multiplicação e divisão, principalmente, de números decimais no primeiro semestre de 2017. Provavelmente, essa situação se deve ao uso inadequado desse recurso ao longo da vida escolar de seus discentes. No entanto, de acordo com os autores e documentos oficiais que regem o sistema educacional do ensino essa ferramenta traz benefícios à aprendizagem significativa dos alunos. Conclui-se, portanto, que o professor precisa introduzir o uso da calculadora de forma adequada no planejamento escolar das aulas de Matemática, para que possa ser um instrumento facilitador da aprendizagem; que as funções sejam dominadas pelos estudantes, mas que eles não esqueçam dos algoritmos correspondentes aos cálculos manuais.

Palavras-chave: Matemática; Divisão; Multiplicação; Números reais.

Introdução

Esta pesquisa surgiu da necessidade de investigar a análise do motivo principal que levou alunos do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública de Sapiranga/RS a apresentarem dificuldade no uso de cálculos de multiplicação e divisão de números reais que eram necessários para resolução de problemas matemáticos que envolviam conteúdos de sua grade curricular.

Essa situação foi observada nas primeiras aulas do ano letivo de 2017 e passou a ser tema desse trabalho de pesquisa devido ao baixo rendimento na disciplina de Matemática que não foi atribuído à falta de compreensão de conteúdos ou interpretação de problemas, mas devido a erros nos cálculos aritméticos necessários para a resolução das questões. Alguns alunos, simplesmente não resolviam as questões até o fim, pois não sabiam como realizar cálculos simples de divisão de números reais, principalmente, de números decimais. Esse fato resultou em uma perturbante realidade, sendo que nesse nível de ensino deveria ser comum o uso desses cálculos básicos de forma manual.

Essa realidade observada nas turmas de 2º ano do Ensino Médio do turno da manhã levantou a hipótese de que a calculadora seria o principal motivo dessa dificuldade apresentada, pois ao longo dos exercícios era visível o uso dessa ferramenta de forma recorrente, mesmo não sendo permitido seu uso em momentos específicos.

Sendo assim, foi posta em pauta a seguinte questão a ser respondida: Qual o principal motivo que leva os alunos do 2º ano do Ensino Médio do turno da manhã de uma escola pública de Sapiranga/RS a terem dificuldade na resolução de questões que possuem cálculos de multiplicação e divisão de números reais?

Como método para análise do principal motivo pelo qual se estava desencadeando essa problemática foram utilizados a pesquisa exploratória, a campo e

descritiva. Além disso, foi utilizada a pesquisa qualitativa e quantitativa (quali-quanti) com um questionário aplicado com perguntas abertas e fechadas para os alunos.

Para embasar a análise dos resultados foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do uso da calculadora e do SAERS – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande Sul que segue.

Rendimento escolar dos alunos de escolas públicas estaduais do RS em Matemática

Em junho de 2017, foram divulgados os resultados do SAERS – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul, uma prova que busca medir o rendimento escolar dos alunos da rede pública estadual do RS nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Ela foi retomada pelo governo após seis anos, e foi realizada no final de 2016, utilizando como amostra em torno de 152 mil estudantes (JANKE, 2017, s.p.).

Essa avaliação ocorrerá de dois em dois anos e é um parâmetro importante para o estado, pois de acordo com a Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul (2016, p. 9) “o objetivo é produzir informações sobre o sistema educacional que possam dar suporte a ações destinadas à melhoria do ensino e da aprendizagem.”

A prova foi realizada com alunos do 2º ano e do 6º ano do Ensino Fundamental, e do 1º Ano do Ensino Médio. Em relação à disciplina de Matemática, apenas 8 % dos discentes estavam com o nível adequado no 1º Ano do Ensino Médio.

O resultado chamou a atenção do governo, bem como das instituições de ensino e seus professores. A realidade exposta através dessa pesquisa demonstra a necessidade do sistema de ensino de rever suas prioridades, bem como sua metodologia de ensino.

A dificuldade dos alunos na disciplina de Matemática

Há diversos fatores que levam os educandos a não aprenderem adequadamente Matemática. As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem se manifestar através de diversos aspectos, e de acordo com Sanchez *apud* Almeida (2006):

Dificuldades originadas no ensino inadequado ou insuficiente, seja porque à organização do mesmo não está bem seqüenciado [*sic*], ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a

metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz. (ALMEIDA, 2006, p 2-3)

Portanto, não sabemos ao certo qual o motivo que leva os estudantes a não aprenderem Matemática, embora muitas vezes a falta de métodos mais motivadores para buscar no aluno a vontade de construir conhecimento acerca da área seja determinante para o fracasso recorrente apresentado nos índices.

O uso da calculadora em sala de aula

A calculadora é uma tecnologia criada para facilitar processos matemáticos que demandariam muito tempo das pessoas no dia a dia. No entanto, na sala de aula seu uso deve ser consciente, pois segundo Almeida (2006)

A utilização da calculadora deve ser feita como instrumento facilitador do aprendizado, desde que o aluno consiga identificar e interpretar o que realiza com a máquina. O seu uso indiscriminado das tecnologias ou qualquer outro método prejudica o desenvolvimento de habilidades e competências adquiridas pelos alunos. (ALMEIDA, 2006, p. 10).

Ressalta-se que em 1997, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – da 1ª à 4ª série, e há vinte anos já se falava nos benefícios do uso da calculadora na sala de aula, a partir do trecho “a utilização de materiais diversificados como jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, **calculadoras**, filmes, faz o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta [grifo nosso]” (BRASIL, 1997, p. 67).

Outro texto que defende o uso de calculadora na sala de aula e cita os PCN é Luiz Roberto Dante, que também versa sobre a necessidade de aproximar a realidade escolar à vida do aluno, e complementa:

Os estudantes devem aprender a dominar diferentes estratégias de cálculo, conhecer os limites de cada recurso e, por fim, decidir a quais usar calculadora é mais adequado. Diante de um problema em que é necessário encontrar o resto de uma divisão inteira, por exemplo, o aluno precisa reconhecer que o instrumento não oferece essa informação diretamente no visor. Estimar mentalmente os resultados antes de usar a calculadora é uma das estratégias possíveis, assim como usá-la como uma ferramenta de controle e verificação de resultados com técnicas de papel e lápis - o que permite aos alunos a autonomia na correção (DANTE, 2010, s. p.).

Pode-se citar também Guinter (2008) que defende o uso ponderado da calculadora, pois

A utilização da calculadora de forma reflexiva e bem planejada pode contribuir para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos, desenvolvendo a capacidade de investigar idéias [sic] matemáticas, resolver problemas, formular e testar hipóteses, induzir, deduzir e generalizar, de modo que os alunos busquem coerência em seus cálculos, comuniquem e argumentem suas idéias [sic] com clareza. (GUINTER, 2008, p. 2).

Além disso, o autor cita também que essa tecnologia é de fácil acesso a qualquer aluno, sendo acessível a qualquer realidade escolar. No entanto, não se sabe ao certo se os estudantes e, inclusive, os professores estão preparados para esse tipo de usabilidade da calculadora.

Metodologia

Como metodologia desse trabalho de pesquisa foram utilizados pesquisa exploratória e a campo, descrevendo determinadas situações encontradas através da observação de um semestre do ano letivo de 2017, e cada problema ou constatação realizada, bem como pesquisa com coleta de dados quali-quantitativa.

A instituição escolhida como delimitação da pesquisa foi uma escola pública da cidade de Sapiranga/RS da rede estadual de ensino que possui Ensino Médio. Foi realizada com uma amostra de 80 (oitenta) alunos do turno da manhã do 2º Ano desta modalidade.

Primeiramente, foram realizadas observações ao longo das aulas e analisadas as avaliações de Matemática a fim de identificar o nível de utilização da calculadora em sala de aula. Em seguida, foi realizado um acordo entre professor, aluno, direção e coordenação durante um período de aproximadamente dois meses. Ele consistiu na retenção dos aparelhos celulares dos alunos do segundo ano do Ensino Médio do turno da manhã nas aulas de Matemática. Os equipamentos no início da aula eram depositados em uma caixa que ficava em cima da mesa do professor, com o objetivo de melhorar seu rendimento através das observações e constatações realizadas nos primeiros meses do ano letivo. Esta atividade foi realizada, pois foi percebido que os alunos compreendiam os conteúdos da grade curricular, mas não conseguiam finalizar corretamente suas atividades e problemas devido a erros ou falta de conhecimento em cálculos manuais de multiplicação e divisão de números reais.

Ao longo de todo o semestre, foram realizados exemplos, exercícios e cálculos isolados de diversas multiplicações e divisões de números reais, sendo o divisor maior

que o dividendo, o divisor menor que o dividendo, tendo vírgulas ou não, multiplicações com mais de três algarismos em um ou nos dois fatores. Foram sanadas diversas dúvidas ao longo da resolução dos problemas propostos e exercícios de fixação.

Por fim, foi realizada uma pesquisa com perguntas qualitativas e quantitativas a fim de subsidiar a resposta ao problema proposto inicialmente, através de uma coleta de dados em relação ao uso da calculadora ao longo de sua vida escolar, bem como uma autoavaliação em relação às operações em que apresentavam, a partir das observações, as maiores dificuldades.

Para responder ao questionamento inicial, foram realizadas conclusões acerca de todos os passos relatados acima, bem como através da leitura de considerações e pesquisas de autores que tratam de assuntos correlacionados com o tema dessa pesquisa.

Discussão dos resultados

Em relação às observações realizadas no primeiro semestre de 2017, foi possível identificar o uso recorrente da calculadora em sala de aula. Percebeu-se que os alunos utilizavam “escondidos” essa ferramenta para realizar determinados cálculos básicos. Até mesmo cálculos que necessitavam de multiplicações simples como 2×5 foram realizadas com o uso da calculadora do aparelho celular.

Quando eram repreendidos pela professora de que não era permitido o uso naquele momento devido aos cálculos serem básicos e que deveriam utilizar os conceitos que eles já haviam apreendido em relação à tabuada, não apresentavam qualquer tipo de mudança de atitude. Em seguida, ao desvio do olhar da docente já realizavam o uso do aparelho novamente. Com essa atitude, nas avaliações o mesmo resultado de baixo rendimento ocorria repetidamente.

Sendo assim, através da retenção do aparelho celular ao longo de aproximadamente dois meses, foi percebido que os alunos passaram a demorar mais para concluir suas tarefas, mas passaram a tirar diversas dúvidas em relação aos cálculos manuais de números reais. Foi evidente a melhor compreensão de números decimais, arredondamentos necessários em alguns problemas, bem como a diferença de ponto e vírgula na escrita dos números, pois quando era solicitada a leitura do número, os alunos demoravam a compreendê-lo.

Os procedimentos de exemplos de multiplicação e divisão de números reais, com vírgula ou não, e exercícios isolados, descontextualizados não auxiliaram no aumento do rendimento dos alunos inicialmente. Apenas no final do primeiro semestre que as avaliações passaram a melhorar o índice de notas acima da média de 60%. Foi possível um aumento gradativo em média de, aproximadamente, 25% e uma melhora na resolução de exercícios que necessitavam de cálculo manual dessas operações matemáticas.

Em relação à pesquisa, foi possível comprovar muitos dos problemas encontrados nas observações. Falta de prática de cálculos manuais foi um dos motivos mais citados nas questões descritivas da pesquisa, bem como a facilidade e rapidez que a calculadora proporciona aos alunos. Foi constatado que dos oitenta alunos mais da metade deles usava essa ferramenta no Ensino Fundamental, já no Ensino Médio esse dado se aproxima dos 85%.

De acordo com textos como Dante (2010) e Guinter (2008), o uso ponderado dessa ferramenta pode aproximar o aluno da sua realidade e auxiliar no processo de ensino aprendizagem, no entanto, em algum momento está ocorrendo algum problema significativo para que se apresentem situações em sala de aula em que ele não consegue nem compreender o número que aparece no visor da calculadora.

Quando os discentes foram questionados quanto à dificuldade na realização das operações de divisão e multiplicação de números reais, mais de 75% deles informaram que pelo menos em alguns tipos de cálculos encontram problemas na resolução. A maioria respondeu que a divisão é o cerne dos problemas que encontram.

Finalmente, na última questão objetiva que questiona a opinião dos alunos em relação ao uso da calculadora ser um dos fatores da dificuldade deles na realização das atividades manuais 62,5% afirmaram que sim. Portanto, na opinião dos alunos essa ferramenta estava prejudicando a prática na realização dessas operações matemáticas. Quando questionados sobre o motivo de sua resposta nessa questão, os que afirmaram ser um dos fatores, em sua maioria, versaram sobre a facilidade e rapidez que essa ferramenta proporciona, e, portanto, a consequente falta de prática para a resolução manual. Ressalta-se que muitos estudantes informaram que seus maiores problemas se encontram em operações que possuem números com vírgula, a falta de prática, à não memorização da tabuada, bem como ocorreu que um dos alunos atribuiu à preguiça e demora em sua realização a dificuldade dos cálculos manuais de multiplicação e divisão.

É imprescindível lembrar que o baixo rendimento dos alunos do Ensino Médio apontado pela presente pesquisa e apresentada no SAERS divulgado em 2017 provém de uma série de fatores que vão desde ao uso inadequado da calculadora no Ensino Fundamental, nas falhas na aprendizagem significativa dos alunos nos conteúdos de números racionais e reais até a desvalorização do ensino, e incompreensão das atuais políticas públicas para a melhora dos índices, além de todo o contexto cultural e social atual.

Ressalta-se que, de acordo com alguns autores como Guinter e Dante e documentos oficiais que regem o sistema de ensino, essa ferramenta é útil para aproximar os alunos de sua realidade, além de seu fácil acesso e seu aspecto positivo para a aprendizagem quando utilizado através de um bom planejamento.

Conclusão

Conclui-se que, na visão dos alunos, diversos fatores levam à dificuldade na resolução de cálculos básicos de aritmética, como falta de atenção, não ter memorizado a tabuada, inclusive falta de vontade em realizar cálculos mais demorados. No entanto, a grande maioria atribuiu ao uso da calculadora o fator principal que levou à dificuldade na resolução de cálculos de multiplicação e divisão de números reais. Ressalta-se também o maior problema na resolução de operações de divisão de números racionais, ou seja, decimais.

Por sua vez, a hipótese foi confirmada, o uso indiscriminado da calculadora é um dos principais fatores para os problemas na resolução de cálculos de multiplicação e divisão de números reais. Entretanto, foram levantados diversos outros problemas que são significativos para a compreensão dessa dificuldade apresentada pelos educandos, tais como falhas na aprendizagem no Ensino Fundamental, na compreensão de ponto e vírgula, possíveis problemas de memorização podem ser motivos para o insucesso na aprendizagem e, conseqüentemente, o baixo rendimento escolar. Os dados levantados servirão de base para o desenvolvimento de estratégias futuras para que o uso da calculadora seja mais consciente para que os estudantes não esqueçam dos algoritmos. Busca-se a melhora no rendimento escolar dos discentes do 2º ano do Ensino Médio dessa escola pública de Sapiranga/RS e que isso transpareça nas avaliações pelas quais esses alunos farão parte em 2018.

Referências

ALMEIDA, C. S. de. *Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área*. 2006. Disponível em:

<<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cinthia%20Soares%20de%20Almeida.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p.

DANTE, L. R. *A calculadora deve ser usada em sala de aula?* Revista Nova Escola. Publicação em: set. 2010. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/2682/a-calculadora-deve-ser-usada-em-sala-de-aula>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

GUINTER, Ariovaldo. *O uso das calculadoras nas aulas de matemática: concepções de professores, alunos e mães de alunos*. São Paulo: PUCSP, 2008. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/23-1-A-gt6_ariovaldo_ta.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. *SAERS – 2016*/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 1 (jan./dez. 2016), Juiz de Fora, 2016 – Anual. Disponível em: <<http://www.saers.caedufjf.net/wp-content/uploads/2017/06/RS-SAERS-2016-RP-MT-WEB.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2017

JANKE, T. *RS retoma antigo sistema de avaliação de alunos de escolas*. Publicação em: 21 jun. 2017. Disponível em:

<<http://noticias.band.uol.com.br/cidades/rs/noticia/100000863764/rs-retoma-antigo-sistema-de-avaliacao-de-alunos-de-escolas.html>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

SANCHEZ, J. N. G. *Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2004 *apud* ALMEIDA, Cínthia Soares de. *Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área*. 2006. Disponível em:

<<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cinthia%20Soares%20de%20Almeida.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

WILMER, C. et al. *Matemática no dia a dia*. 1. Reimpr. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2013. 176 p. Publicado em parceria com a Ed. Senac São Paulo.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COMO UMA ALTERNATIVA DE ENSINO NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Rosi Kelly Regina Marmitt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *Campus* Santa Rosa/RS
rosikellyregina@gmail.com

Elizangela Weber

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *Campus* Santa Rosa/RS
elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho é um relato de experiência, decorrente do Estágio Curricular Supervisionado II, desenvolvido, no 6º semestre, do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha *Campus* Santa Rosa. O trabalho tem por objetivo relatar as atividades realizadas a partir da metodologia de Investigação Matemática, durante o período de regência de classe no 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual, pertencente a 17ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE). Para tanto, foram elaborados planos de aulas seguindo as orientações curriculares nacionais, estaduais e documentação da escola, além de Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), Fiorentini e Lorenzato (2006) e Braumann (2002) para embasar a metodologia de Investigação Matemática e de autores da área da matemática que fundamentaram as relações teóricas e conceitos discutidos. Neste sentido, as intervenções em sala de aula tiveram como base o conteúdo programático utilizado para o estudo de área de figuras planas a partir da exploração do Geoplano e de materiais manipulativos sob o viés da Investigação

Matemática. Como resultado, essa metodologia estimulou o interesse, a curiosidade e o espírito investigativo desenvolvendo a argumentação e a validação das conjecturas encontradas no cálculo das áreas de figuras planas. Além disso, contribuiu para uma participação efetiva do aluno na construção de sua aprendizagem.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Estágio; Área de figuras planas.

Introdução

Este trabalho apresenta as atividades realizadas durante o estágio de docência em uma escola da rede pública estadual, com uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, no segundo semestre de 2017. Este período de regência de classe é requisito obrigatório do Componente Curricular - Estágio Curricular Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.

Os planejamentos das aulas foram organizados com base nas orientações curriculares concedidas pelos documentos norteadores do processo de ensino e aprendizagem, sendo eles documentos oficiais da escola como o Projeto Político Pedagógico, o Regimento Escolar, o Plano de Estudos, também embasou-se nas orientações curriculares nacionais e estaduais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) e o Referencial Curricular (RIO GRANDE DO SUL, 2009), além de autores que estudam as metodologias e que abordam os conceitos matemáticos.

O período de estágio propicia vivenciar o processo de ser professor, contribuindo para desenvolver nossa prática pedagógica. Além de aprofundar os conhecimentos específicos e de instigar as diferentes intervenções pedagógicas, pois a sala de aula é um espaço de construção e troca de saberes entre professor e aluno.

Nesse sentido, busca-se com esse trabalho destacar as contribuições da metodologia de Investigação Matemática na construção de conceitos matemáticos envolvendo as fórmulas das áreas de figuras planas.

O caminho metodológico

O ensino da matemática no currículo do Ensino Fundamental busca desmistificar que ela é imutável, contribuindo de diversas formas na formação do aluno. Uma dessas contribuições, conforme os PCN, refere-se à formação da cidadania, ou seja, realizar discussões sobre as “condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das

relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais” (BRASIL, 1998, p. 26) mostrando principalmente que a matemática é muito importante para construção de estratégias, para comprovar e justificar resultados.

Nesta perspectiva, para o planejamento das práticas pedagógicas do professor devem ser levadas em consideração as contribuições da Matemática na construção do conhecimento. Avaliando as diversas possibilidades de trabalho em sala de aula como “a História da Matemática, as tecnologias de informação e comunicação, os jogos, a utilização da modelagem matemática, a etnomatemática, entre outros” (RIO GRANDE DO SUL, 2016, p. 60).

Considerando tais alternativas metodológicas, foram apresentados à turma de 7º ano, durante o período de Estágio, os conceitos relacionados à Geometria Espacial, Relações de Medidas e Áreas, sobre perspectivas das metodologias de Investigação Matemática, baseada em Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), Modelagem Matemática, sob vistas de Biembengut e Hein (2013) e Resolução de Problemas, conforme estudos de Brito (2006), além do uso do material manipulável e jogos. Para tanto, ressaltou-se as características dos sólidos geométricos, seus elementos, sua classificação em poliedros regulares – Poliedros de Platão, não regulares – Pirâmides e Prismas, e os Sólidos de Revolução – Cilindro, Cone e Esfera. Outro conteúdo abordado foi as relações de medidas de comprimento e de área, áreas das figuras planas como a área do quadrado, do retângulo, do paralelogramo, do triângulo, do trapézio e do losango, volume do paralelepípedo e do cubo e, por fim, equações do 1º grau.

No que se refere ao estudo de área de figuras planas buscou-se definir o que o PCN aponta sobre este assunto, iniciando pela competência métrica, o PCN aponta como objetivos:

Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, utilizando dígitos significativos para representar as medidas, efetuar cálculos e aproximar resultados de acordo com o grau de precisão desejável; obter e utilizar fórmulas para cálculo da área de superfícies planas e para cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas) (BRASIL, 1998, p. 82).

O mesmo documento afirma que o estudo do bloco Espaço e Forma engloba o estudo da forma, tamanho e posição das figuras no espaço. Além de ter como ponto de partida:

[...] a análise das figuras pelas observações, manuseios e construções que permitam fazer conjecturas e identificar propriedades. É importante também na exploração desse bloco desenvolver atividades que permitam ao aluno perceber que pela composição de movimentos é possível transformar uma figura em uma outra (BRASIL, 1998, p. 86).

Sendo assim, para o estudo de área de figuras planas utilizou-se a metodologia de Investigação Matemática para demonstrar as fórmulas de área. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2009, p. 13) a investigação para os matemáticos é “descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades”.

A metodologia de Investigação Matemática possibilita uma multiplicidade de situações uma vez que permite uma “[...] variedade de percursos que os alunos seguem, os seus avanços e recuos, as divergências que surgem entre eles, o modo como a turma reage às intervenções do professor são elementos largamente imprevisíveis numa aula de Investigação” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 25).

Além disso, o trabalho realizado com a Investigação Matemática está alicerçado nos quatro momentos da metodologia destacados por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009, p.20):

O primeiro abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo momento refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. E, finalmente, o último diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado.

Já Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 29) afirmam que as aulas investigativas:

São aquelas que mobilizam e desencadeiam, em sala de aula, tarefas e atividades abertas, exploratórias e não diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de alternativa de tratamento e significação. [...] Dependendo da forma como essas aulas são desenvolvidas, a atividade pode restringir-se apenas à fase de explorações e problematizações. Porém, se ocorrer, durante a atividade, formulação de questões ou conjecturas que desencadeiam um processo de realização de testes e de tentativas de demonstração ou prova dessas conjecturas, teremos, então, uma situação de investigação matemática.

Sendo assim, as aulas de matemática com o viés investigativo possibilitam ao aluno pensar através de uma dinâmica que prevê muitas observações, descobertas e tomada de decisões, ao mesmo tempo em que desperta o interesse, instiga a curiosidade e o espírito de investigação numa situação contextualizada. Em seguida, serão descritas as atividades desenvolvidas através da metodologia de investigação matemática nas aulas durante o estágio supervisionado.

A atividade em sala de aula

Iniciamos o estudo com uma tempestade de ideias perguntando o que era área e perímetro, o momento propiciou a participação dos alunos com diversas sugestões,

exemplificações e vivências, tratando de área ressaltaram que “era um espaço”, “um lugar” e “utilizava-se um cálculo”. Já para perímetro sugeriram que “era uma volta”, “ao redor”. Em seguida, o conceito foi introduzido reforçando o que os alunos apontaram na tempestade de ideias.

Na sequência, encaminhou-se a atividade com o material manipulando o Geoplano, o qual os alunos manipularam representando figuras quaisquer com os elásticos. Após esse reconhecimento, foi instruído a eles as medidas dos desenhos que teriam que realizar tanto na malha quadriculada como no Geoplano, explicando que cada quadrado do Geoplano representava 1 unidade.

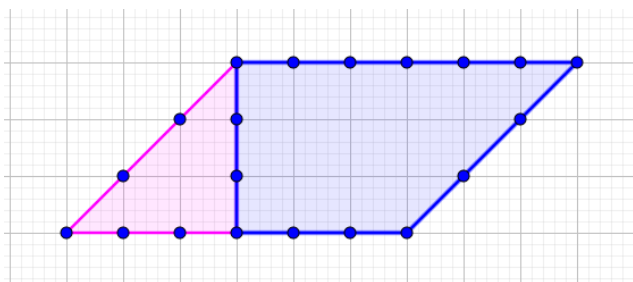
Para demonstrar a área do quadrado foi solicitado para que os alunos fizessem no Geoplano e na malha quadriculada um quadrado de 4 unidades de lado. Em seguida, deveriam contar os quadradinhos a fim de obter a área desse quadrado. Ao realizar esse processo, os alunos chegaram à constatação que bastava multiplicar a base pela altura do quadrado para saber a área daquela figura.

Também foi solicitado para que fizessem o maior quadrado possível no Geoplano a fim de mostrar como a utilização da fórmula facilita os cálculos de área, não sendo necessário contar todos os quadradinhos do Geoplano.

Já para a área do retângulo, foi solicitado que fizessem um retângulo de 4 unidades de comprimento por 3 unidades de largura tanto no Geoplano como na malha quadriculada. Para determinar a área dessa figura os alunos contaram os quadradinhos do Geoplano, sendo possível concluir que a multiplicação da base e da altura resulta na área do retângulo.

Para o paralelogramo foi solicitado que fizessem a representação conforme a Figura 01:

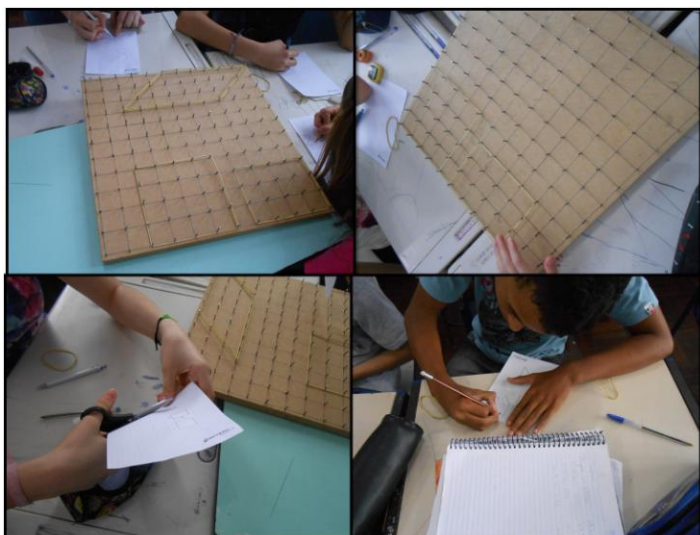
Figura 01 – Paralelogramo



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Ao contarem os quadrados da figura, os alunos responderam que era “15 quadrados inteiros e 6 meios quadrados”. Logo, os seis meio quadrados formariam 3 quadrados inteiros. Em seguida, foi solicitado que recortassem o triângulo representado em rosa na Figura 01, para completar o retângulo na representação. Com isso, os alunos deduziram a fórmula da área de um paralelogramo que era igual à fórmula da área de um retângulo. A Figura 02 mostra os alunos manipulando o Geoplano.

Figura 02 – Alunos utilizando o Geoplano



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Para as demonstrações da área do triângulo, trapézio e losango utilizou-se a malha quadriculada para realizar as representações e instigar os alunos a demonstrar as fórmulas para o cálculo. Para a área do triângulo foi necessário desenhar um retângulo de 6 unidades de comprimento e 4 unidades de largura, sendo em seguida solicitado que os alunos traçassem uma de suas diagonais, e pintando os dois triângulos obtidos ao traçar essa diagonal para em seguida recortar o retângulo na diagonal. Após analisar a figura obtida, foi possível fazer conjecturas que era só a área de um triângulo que queriam saber. A partir disso, foi possível demonstrar que a área do triângulo é a metade da multiplicação da base pela altura.

Para demonstrar a área do trapézio, os alunos desenharam na malha quadriculada o trapézio de base menor 3 unidades de comprimento, base maior 10 unidades de comprimento e a altura de 3 unidades. Em seguida, foi solicitado que repetissem esta representação, pintando-as com cores diferentes. Ao recortar e manipular o material os alunos visualizaram que ao unir

esses trapézios formariam um paralelogramo, sendo dessa maneira realizada a demonstração da área e dos elementos das fórmulas.

Por último, foi solicitado aos alunos desenharem um retângulo de 12 unidades de comprimento por 8 unidades de largura, traçando retas pelos pontos médios de cada lado, conseqüentemente dividindo o retângulo em 4 retângulos menores. Após foi traçado retas para dividir cada retângulo obtido em triângulos, recortando 1 triângulo de cada retângulo, ou seja, a figura do losango era formada por 4 triângulos, ao mesmo tempo que sobrariam 4 triângulos. Ao manipular estas “sobras” e colocá-las em cima do losango elas formariam outro losango com as mesmas medidas. Sendo desta forma demonstrada a área do losango. A Figura 03 mostra os alunos manipulando as figuras estudadas nestas demonstrações.

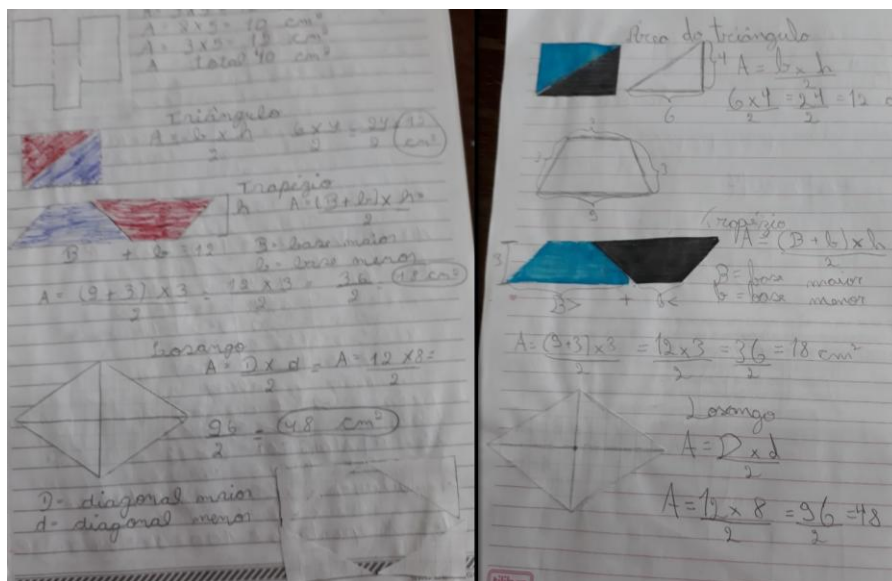
Figura 03 – Alunos desenhando e pintando a malha quadriculada



Fonte: Dados do Estágio (2017)

As representações na malha quadriculada proporcionaram a identificação dos elementos nas fórmulas, como a altura, base maior e menor, diagonal maior e menor (Figura 04). Além disso, a metodologia de Investigação Matemática possibilitou a participação dos alunos na demonstração das fórmulas, bem como favoreceu o envolvimento na aprendizagem (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009).

Figura 04 – Caderno de alunos com a identificação dos elementos das fórmulas



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Através do uso do Geoplano e da malha quadricula concomitante a Investigação Matemática percebeu-se que foi possível testar e provar as conjecturas encontradas. Além disso, “as investigações matemáticas envolvem, naturalmente, conceitos, procedimentos e representações matemáticas, mas o que mais fortemente as caracteriza é este estilo de conjectura-teste-demonstração” (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2009, p. 10).

Essa atividade investigativa fez com que os alunos refletissem sobre o assunto com tentativas de erros e acertos participando efetivamente do processo de aprendizagem. Braumann (2002, p. 5) aponta que:

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão “detectivesca” indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles.

A metodologia de Investigação Matemática possibilitou um espaço de discussões e manifestações, em que a compreensão e a criatividade dos alunos ganharam vez, gerando um ambiente de interação entre os elementos dos grupos, além de visualizarem a aplicabilidade das fórmulas utilizadas que em sua maioria são apenas escritas sem demonstração prática.

Considerações Finais

A partir da sequência didática desenvolvida percebe-se que as metodologias diferenciadas que propõem a participação efetiva dos alunos possibilitam o desenvolvimento intelectual do estudante, pois através delas consegue-se uma interação bem como o interesse pelos alunos em manipular os materiais e a participação na construção do conceito.

O estágio é um espaço de construções significativas, contribuindo para a nossa formação enquanto professor, pois assumimos um papel ativo e conhecemos a realidade da sala de aula que servirá como momento de reflexão e construção da nossa identidade, propiciando dessa forma, “um novo olhar sobre o ensino, a aprendizagem [e] a função do educador” (PASSERINI, 2007, p. 32).

As metodologias e os recursos utilizados contribuíram para que nossas aulas durante o período de regência fossem diferenciadas, mostrando principalmente que não é somente o livro didático que pode contribuir na formação e que existem diversos recursos que auxiliam no interesse dos alunos pelas aulas de matemática. Além disso, contribuíram para desenvolver e verificar o raciocínio do aluno ao longo das abordagens, sejam em forma de desafios ou em demonstração de fórmulas.

Portanto, o estágio oportunizou desenvolver a prática docente, tomando consciência de que a sala de aula é um espaço de relações e aprendizagens que propiciam diferentes saberes. Exigindo do professor novos entendimentos, novas posturas e atitudes diferentes e principalmente exige a compreensão de que o aluno é também sujeito do processo de aprendizagem.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRAUMANN, C. *Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática*. Disponível em: <http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2002/2002_02_CABraumann.pdf>. Acesso em: maio 10 2018.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

PASSERINI, G. A. *O estágio supervisionado na formação inicial de professores de matemática na ótica de estudantes do curso de licenciatura em matemática da UEL*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina: UEL, 2007.

PONTE, J. P. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico / SEDUC- RS 2016. *Reestruturação Curricular Ensino Fundamental e Ensino Médio*. Porto Alegre, 2016.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UMA EXPERIÊNCIA EM FORMAÇÃO CONTINUADA: BIOGRAFIA MATEMÁTICA E LINHA DO NUMERAMENTO

Antônio Maurício Medeiros Alves
Universidade Federal de Pelotas
alves.antoniomauricio@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de nível superior

Resumo

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC é um programa de formação continuada de professores alfabetizadores, financiado pelo governo federal brasileiro, que tem como principal objetivo garantir a alfabetização de todas as crianças dos 6 aos 8 anos de idade, matriculadas nas escolas públicas. Para tanto, desde 2013 as universidades brasileiras tem se dedicado a oferta de cursos promovidos por esse programa, que versam sobre a alfabetização em suas múltiplas facetas. No ano de 2014 o foco das formações foi o ensino de Matemática nos anos iniciais, tendo como pano de fundo das discussões a Alfabetização Matemática das crianças matriculadas no ciclo de alfabetização (6 aos 8 anos), bem como de conceitos como letramento matemático e numeramento. Contemplou-se como metodologia o estudo de caso. Esse texto problematiza essa formação dos professores alfabetizadores a partir de duas atividades realizadas: Biografia Matemática e Linha do Numeramento, práticas de formação desenvolvidas pela Universidade Federal de Pelotas no ano de 2014.

Palavras-chave: PNAIC, Formação Continuada, Alfabetização Matemática, Anos Iniciais.

Introdução

Esse texto tem por objetivo relatar uma experiência desenvolvida num processo de formação continuada de alfabetizadores, a partir da proposta do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), cujo objetivo para o ano de 2014 foi a formação Matemática dos professores do ciclo de alfabetização¹.

O ensino de Matemática tem sido tema de muitas discussões ao longo dos tempos, tanto no Brasil quanto no mundo. Nessas discussões as palavras sucesso e fracasso parecem estar sempre presentes, em todos os níveis: da educação básica ao ensino superior.

Em toda discussão que dura muito tempo é normal o surgimento daquilo que chamamos de “lugar-comum”, ou seja, aquele argumento ou ideia bem conhecida, trivial. Quando tratamos dos baixos índices de rendimento no ensino de Matemática o lugar-comum que sempre se apresenta é que faltam pré-requisitos aos estudantes. Ou seja, se meu aluno não aprende, o problema não se encontra em minha prática docente, mas sim no próprio aluno que não apresenta o conhecimento matemático anterior, necessário para o desenvolvimento de novos conceitos.

Assim, a responsabilidade é sempre lançada para o nível de ensino imediatamente anterior: do Ensino Superior para o Ensino Médio, deste para os Anos Finais do Ensino Fundamental e, finalmente, destes para os Anos Iniciais da escolarização.

Por não concordar com esse pensamento – simplista em uma primeira análise, porém recorrente nos discursos – apresenta-se nesse texto duas atividades desenvolvidas na formação matemática no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) que tinham por objetivo promover a reflexão do papel da matemática na vida dos professores.

A metodologia usada para essa escrita baseia-se no estudo de caso, considerando que o relato aqui apresentado é “bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo” (LUDKE e ANDRE, 2007, p.17). Para essas autoras o caso se caracteriza por se apresentar como uma unidade dentro de um sistema mais amplo e é assim que vemos essas atividades: unidades dentro de um complexo programa de formação.

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)

Desde o ano de 2010, a Resolução nº 7 de 14 de dezembro, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental de Nove Anos, define em seu Artigo 49, que

¹ O ciclo de alfabetização compreende os três primeiros anos do Ensino Fundamental (BRASIL, 2010).

o Ministério da Educação, em articulação com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal, deverá encaminhar ao Conselho Nacional de Educação, precedida de consulta pública nacional, proposta de expectativas de aprendizagem dos conhecimentos escolares que devem ser atingidos pelos alunos em diferentes estágios do Ensino Fundamental (BRASIL, 2010).

Dessa forma, atendendo ao disposto na referida Resolução, o MEC deu início a esta tarefa pela definição dos “Direitos de Aprendizagem” para o Ciclo inicial de 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, que passou a ser denominado por Ciclo de Alfabetização. Esses direitos refletem as expectativas a serem atingidas pelos estudantes em cada um dos componentes curriculares.

Assim, em novembro de 2012, o Conselho Nacional de Educação lançou, juntamente com o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) o documento intitulado “Elementos conceituais e metodológicos para definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º E 3º ANOS) do ensino fundamental”.

Sobre o PNAIC, encontramos no referido documento que o

Pacto Nacional supõe ações governamentais de cursos sistemáticos de Formação de professores alfabetizadores, oferecidos pelas Universidades Públicas participantes da Rede de Formação, a disponibilização de materiais pedagógicos fornecidos pelo MEC, assim como um amplo sistema de avaliações prevendo registros e análise de resultados que induzem ao atendimento mais eficaz aos alunos em seu percurso de aprendizagem. As ações do Pacto Nacional pressupõem também gestão do processo, controle social e mobilização cujas responsabilidades estão repartidas entre os municípios, os estados e a união (BRASIL, 2012, p.07).

Ou seja, institui-se, por meio do PNAIC, um amplo programa de formação continuada dos professores que atuam nos três primeiros anos do ensino fundamental, sendo destacada a importância e o compromisso das diferentes áreas que compõem o currículo.

O mesmo documento destaca que “o ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (1) o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo” (BRASIL, 2012, p.22), destacando a importância da Matemática (cálculo) junto ao processo de Alfabetização (leitura e escrita).

Apesar de, a primeira vista, o documento parecer limitador ao papel da Matemática, apresentada inicialmente reduzida a habilidade de calcular, essa área recebe especial atenção na página 60, sendo caracterizada como “Alfabetização Matemática”:

Os Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que envolvem o processo de alfabetização Matemática estão atrelados à compreensão dos fenômenos da realidade. Esta compreensão oferece ao sujeito as ferramentas necessárias para que ele possa agir conscientemente sobre a sociedade na qual está inserido. É papel da escola criar as condições necessárias para que o sujeito possa servir-se dessas ferramentas em suas práticas sociais. Assim, o conceito de letramento matemático está diretamente ligado à concepção de Educação Matemática e tem como espinha dorsal a resolução de situações-problema e o desenvolvimento do pensamento lógico (BRASIL, 2012, p. 60).

Somos então apresentados a três “novos²” conceitos: Alfabetização Matemática, Numeramento e Letramento Matemático que, por questões de limite de espaço, não serão problematizados nesse texto.

A formação do PNAIC na UFPel: organização e concepção

Com a adesão da UFPel ao PNAIC, no ano de 2013, foi constituída uma equipe nessa IES³, responsável pelas formações, sendo redefinida para 2014, quando a temática da formação foi a Alfabetização Matemática. Nesse momento houve troca da coordenação geral da equipe que, para atender 19 turmas, passou a contar com 02 coordenadores adjuntos, 05 supervisores, em uma equipe mista de formadores com 19 professores da área de linguagem e 13 da área de Matemática e aproximadamente 460 orientadores de estudos, que deveriam atender a formação de aproximadamente 9000 professores alfabetizadores, dos quais foram certificados 7804 cursistas (os demais não atingiram o mínimo de frequência ou aproveitamento no curso de formação).

A partir das manifestações de muitos formadores das IES, ainda em 2013, de que não se sentiam capacitados para trabalhar as questões do conhecimento matemático com os orientadores de estudos que, posteriormente, ministrariam a formação aos professores alfabetizadores, o MEC disponibilizou o dobro de vagas de formadores para o ano de 2014 com o objetivo de que a formação fosse ministrada em duplas: um formador da área de linguagem e outro com formação

² A palavra “novos” escritas entre aspas deve-se ao fato de que esses conceitos, apesar de presentes há um bom tempo na literatura educacional, ainda são desconhecidos por boa parte dos professores.

³ Instituição de Ensino Superior.

em Matemática. Porém, como a Matemática dos anos iniciais normalmente não é trabalhada nos cursos de Licenciatura em Matemática e pouco desenvolvida nos cursos de Pedagogia, houve uma grande dificuldade na seleção dos formadores de Matemática, ficando somente 13 das 19 turmas atendidas pela universidade, com dois formadores atuando, as demais 06 turmas tiveram somente o formador de linguagem. Esse fato fortalece a necessidade de mais investimentos na formação continuada na área de Matemática dos anos iniciais, visto a fragilidade dessa formação para grande parte dos professores.

A metodologia empregada nas formações previa encontros em momentos distintos. Inicialmente a equipe de coordenação e supervisores se reunia a fim de articular as áreas da linguagem e da Matemática, visando subsidiar os formadores através da problematização dos conhecimentos de ambas as áreas. Os formadores, por sua vez, a partir de reuniões quinzenais, realizavam sessões coletivas de estudo com leitura prévia dos cadernos de formação⁴ disponibilizados pelo MEC em duplas e com posterior discussão no grupo geral de formadores para elaboração de estratégias metodológicas.

Eram ainda realizados estudos de materiais de apoio indicados pela equipe de supervisores e coordenação, a fim de realizar o planejamento, em grupos, da formação a ser ministrada nos três polos⁵ realizando, em seguida, a socialização das ideias no grande grupo para a constituição de uma estrutura de planejamento que estabelecesse uma regularidade na abordagem do fio condutor da formação para os orientadores de estudos (objetivos e temas).

Percebe-se, portanto, que a concepção de formação na UFPel prevê a articulação da pesquisa e formação de professores como oportunidades formativas (WARSCHAUER, 2003) que favorecem a criação e recriação da ação pedagógica e dos espaços de atuação profissional, o que pressupõe algumas apostas teóricas, dentre as quais a ideia de Canário (1994) de que os indivíduos mudam e, assim, acabam mudando o próprio contexto em que trabalham sendo, portanto, fundamental que os professores enxerguem-se como sujeitos mas também como protagonistas do seu processo de formação, por esse motivo os relatos de práticas são valorizados nas práticas formativas.

Entende-se que a formação em contexto produz condições de mudanças; as práticas formativas articulam-se às situações cotidianas de trabalho e aos cotidianos profissionais,

⁴ Material disponível em <http://pacto.mec.gov.br/2012-09-19-19-09-11>.

⁵ Para atender aos mais de 150 municípios a UFPel dividiu os participantes em três polos: nas cidades de Pelotas, Osório e Porto Alegre, RS.

organizacionais e comunitários das escolas, nesse contexto o acompanhamento dos formadores às práticas dos cursistas foi realizado sempre que possível.

Por isso diferentes estratégias metodológicas eram adotadas, conforme características dos polos, entretanto os encontros de formação contemplavam a realização de estratégias formativas comuns, como a leitura deleite, relato de experiências de práticas de formação com os orientadores de estudos, leituras/atividades de estudo e aprofundamento em grupo, discussão de textos com sistematização oral e escrita, atividade de avaliação e elaboração/análise de diferentes materiais didáticos (recursos pedagógicos para o ensino de Matemática, livros didáticos, etc.).

Dentro dessas metodologias definiu-se o uso de alguns recursos para os encontros de formação, sendo dois deles foco desse relato: biografia Matemática e linha do numeramento (atividades de diagnóstico inicial sobre concepções e práticas de alfabetização Matemática e Numeramento).

Objetivando identificar o conhecimento prévio dos cursistas sobre os temas da Alfabetização Matemática a serem trabalhados na formação, citados anteriormente, foi inicialmente realizado um diagnóstico a partir dessas duas atividades: biografia Matemática e linha do numeramento.

Num primeiro momento da formação foi realizada a leitura em grupo sobre os direitos de aprendizagem e os eixos estruturantes da Matemática para os anos iniciais. Após essas leituras o recurso intitulado por Biografia Matemática. Essa atividade foi baseada na proposta de Santos (2005), presente no texto “Explorações da Linguagem escrita nas aulas de Matemática”, na categoria nomeada pela autora como pequenos textos.

A biografia Matemática tem por objetivo, segundo a autora, oferecer ao aluno a oportunidade de se colocar e dar “pistas” ao professor, relativas às origens da formação do estudante (por exemplo, escola pública ou particular) como também sobre sua disponibilidade de tempo extraclasse, permitindo delinear um breve perfil desses alunos.

São propostas duas questões que envolvem um relato de uma experiência positiva e uma negativa com a Matemática, que ajuda na abertura de um canal afetivo para o trabalho que se seguirá. É importante que a experiência positiva seja detectada e registrada antes da negativa, pois as frustrações podem bloquear as satisfações. Em geral, esse exercitar da memória, em que emoções vem à tona, proporciona um momento diferente e marcante na aula de Matemática.

Entretanto o proposto na formação voltada aos professores, foi que, a partir das leituras sobre os direitos de aprendizagem e os eixos estruturantes de Matemática, os mesmos refletissem sobre seus conhecimentos e práticas nessa área, de modo que as experiências por eles descritas fossem então substituídas pelos conhecimentos que julgavam dominar e aqueles sobre os quais devem aprofundar os estudos, pois apresentavam deficiências, que foram diagnosticadas num processo de autorreflexão a partir das leituras realizadas.

A atividade mostrou-se promissora uma vez que, ao evocar suas memórias, os professores perceberam que os acontecimentos positivos muitas vezes estavam ligados a questões afetivas envolvendo o professor e que os aspectos negativos normalmente tinham a ver com a falta de compreensão do conteúdo, tendo isso causado lacunas ainda presentes em seu conhecimento matemático, as quais deveriam ser preenchidas pelos estudos realizados na formação.

Já na segunda atividade, através da Linha do Numeramento, se propunha aos cursistas que realizassem a retomada das experiências com os usos dos números, das operações, das medidas e de seus registros matemáticos desde a 1ª infância à vida adulta, com discussão e trabalho em grupos, com registro em papel pardo e posterior apresentação coletiva.

Esta atividade permitiu o resgate das experiências pessoais que revelaram a importância e a presença constante da Matemática em nosso cotidiano, desde que nascemos, as quais só encerram quando morremos, à semelhança das práticas de letramento (estudadas em 2013 na formação). Os professores puderam perceber com essa atividade que não é somente na escola que estamos em interação com os usos da Matemática e que essa está presente em muitas situações cotidianas, mesmo que não a percebamos. Por meio dessa reflexão os professores ficaram sensibilizados sobre a importância de um trabalho com a Matemática nos anos iniciais voltado às práticas da Alfabetização, num trabalho integrado com a alfabetização linguística e as práticas de letramento.

Concluindo

É necessário pensar que o ensino da matemática nos anos iniciais não pode ser resumido ao uso do quadro e giz e o desenvolvimento de algoritmos mecânicos que não desenvolvem nenhuma habilidade além da repetição nos alunos. Assim, o ensino de Matemática deve se

desenvolver por meio de atividades variadas, com a utilização de múltiplos recursos combinados como a resolução de problemas, a literatura, os jogos, materiais concretos, brincadeiras, etc.

Através do PNAIC se propiciou um importante momento de formação continuada aos professores dos anos iniciais que, embora sem formação em Matemática, são professores que *ensinam Matemática* e, portanto, precisam de um aprofundamento tanto teórico quanto metodológico nesse campo que normalmente é trabalhado de maneira superficial nos cursos de Pedagogia.

Entre os elementos que pautaram as discussões sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, foi pano de fundo para as discussões o conceito de Alfabetização Matemática, sempre na insistência de que essa matéria de ensino não se resume a contagem e operações, mas contempla muitas outras áreas dessa ciência, por vezes apresentada aos estudantes de forma fechada e pronta, sem que qualquer construção conceitual possa ser desenvolvida. Na perspectiva de Alfabetização Matemática essa concepção de ensino é refutada e se problematiza um ensino baseado na resolução de problemas e na busca da construção efetiva do conhecimento.

As atividades realizadas levaram os professores a realizar uma reflexão sobre o papel da Matemática em suas vidas, inclusive em suas práticas profissionais, o que poderá promover mudanças nessas práticas ao longo do tempo.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução Nº 7**, de 14 de dezembro de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, 15 de dezembro de 2010, Seção 1, p. 34.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental)**. Brasília, 2012. Disponível em: portal.mec.gov.br

CANÁRIO, Rui. Centros de formação das associações de escolas: que futuro? In: AMIGUINHO, Abílio; CANÁRIO, Rui. **Escolas e mudança: o papel dos centros de formação**. Lisboa: EDUCA, 1994.

LUDKE, Menga e ANDRE, Marli. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2007.

SANTOS, Sandra Augusta. Explorações da Linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: LOPES, Celi Aparecida Espasandin e NACARATO, Adair Mendes (orgs.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

WARSCHAUER, Cecília. Rodas em Rede. **Oportunidades formativas na escola e fora dela**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

CONSTRUINDO SABERES A PARTIR DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO

Andressa de Lima Goulart

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

andressadelimagoulart2@gmail.com

Daliane Alice Bencke

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa

dalianebencke96@gmail.com

Neila Carolina Marchiori

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa

neilamarchiori@hotmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho desenvolvido com alunos da terceira série ensino médio, teve como principal objetivo construir uma aprendizagem inovadora através da metodologia de jogos. A matemática foi vista por

muitos anos como um monstro, o que acarretava em uma prática monótona que deixava de lado a produção de novos saberes. Com o intuito de trazer a matemática de uma forma mais atrativa e prazerosa se fez necessário um planejamento embasado em uma diversidade de conceitos e de atividades. O jogo possibilita ao aluno desenvolver seu pensamento lógico, sua autonomia criando suas próprias conjecturas acerca do proposto a ele, além de promover a construção de conhecimento bem como a interação entre os sujeitos envolvidos. Percebe-se então a importância de mostrar aos alunos a matemática de uma forma diferente, concreta e significativa. Muitas vezes o aluno não compreende o processo em si somente com a teoria, tornando-se necessário que visualize e construa o material para compreender então a linguagem abstrata. Sendo assim tornou-se necessário primeiramente lembrar com os alunos os conceitos dos sólidos geométricos e isso se deu pela metodologia expositiva e dialogada onde buscou-se com que os próprios alunos construíssem uma maneira de apresentar aos colegas os conceitos. Através da metodologia de jogos utilizada na aula de matemática para alcançar os objetivos da mesma, o quanto a metodologia utilizada em sala de aula interfere na aprendizagem e interação na sala de aula, e isso ficou evidente quando os alunos demonstraram no quadro através de desenhos os conceitos dos sólidos solicitados a eles. Nessa perspectiva de mostrar aos alunos que a matemática não é um monstro, é que a prática desenvolvida trouxe para nós estudantes da Licenciatura em Matemática uma visão mais ampla e diferente do que é trabalhar com metodologias diversificadas na sala de aula.

Palavras-chave: Metodologia de Jogos; Aprendizagem; Experiência.

1.Introdução

Atualmente muito se debate sobre a importância da experiência na área profissional. O quanto as pessoas se destacam por trazer em seu currículo algo que já contribua na área que irá atuar. Para isso se torna imprescindível, que os cursos de graduação e/ou técnicos possibilitem isso aos alunos, trazendo novos recursos para a efetivação destes objetivos, seja no bacharelado, bem como na licenciatura.

Ao ingressar na graduação, muitas instituições de ensino possibilitam aos educandos práticas enquanto componente curricular que tem como principal objetivo proporcionar aos discentes vivências e experiências dentro das salas de aula, muito antes da realização enquanto profissional. O Instituto Federal Farroupilha oportuniza dentro do seu currículo essa prática.

Para consolidação desses objetivos, foi proposta uma atividade de planejamento e efetivação de um plano de aula com turmas de ensino médio, bem como as etapas dessa construção.

Os jogos proporcionam aos alunos uma aprendizagem diferenciada. Conforme retrata nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN's), do Ministério da Educação (MEC) sobre a inserção destes no ensino:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situação-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção o de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

Com isso o aluno torna-se capaz de interagir, socializar no grande grupo bem como, busca alternativas de trabalhar individualmente. Então, com o intuito de aproximar as discentes da realidade escolar, desenvolveu-se a prática com alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Santa Rosa, a qual foi ministrada por três acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática da referida instituição.

O primeiro momento da aula foi desenvolvido com o intuito de relembrar os conceitos dos sólidos geométricos, como revisão da aula. O segundo momento foi voltado a construção destes sólidos através de palitos e jujubas com o objetivo de que o aluno conseguisse identificar os vértices, as arestas e as faces. Para finalização foi proposto o jogo do cara a cara dos sólidos que buscava identificar os sólidos através de suas características.

2. O planejamento com uso de materiais concretos e trabalho em grupo

A matemática foi desenvolvida, durante muitos anos, de forma tradicional, o que acarretava em uma prática monótona e deixava de lado produção de conhecimento matemático. Com a necessidade de se fazer pensar e construir uma aprendizagem inovadora, o planejamento do professor se torna desafiador. Diante do exposto, faz-se necessário uma maior diversidade de atividades, maior planejamento e busca constante de novas informações para prática docente. Entre as diversas formas de tornar a prática do Ensino da matemática mais atrativa, os jogos trazem propostas inovadoras e atraentes. Segundo Smole Et al (2008)

Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos se sintam chamados a participar das atividades com interesse. (SMOLE Et al, 2008, p.10)

Desse modo os jogos, não tem apenas a utilidade de ocupar tempo e ser uma atividade interessante. Sua principal tarefa, é de desenvolver no aluno o seu pensamento lógico bem como sua autonomia diante dos desafios.

Juntamente com os jogos, é importante ressaltar a ideia de trabalhar em grupo. Onde o educando intencionalmente demonstra atitudes de socialização, cooperação, respeito, construção de conhecimentos, entre outros. Para Teixeira (1999, p. 26)

É na discussão com os colegas que a criança exercita sua opinião, sua fala, seu silêncio, defendendo seu ponto de vista. O trabalho em grupo, portanto, estimula o desenvolvimento do respeito pelas ideias de todos, a valorização e discussão do raciocínio; dar soluções e apresentar questionamentos, não favorecendo apenas a troca de experiência, de informações, mas criando situações que favorecem o desenvolvimento da sociabilidade, da cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagem significativa. A relação com o outro, portanto, permite um avanço maior na organização do pensamento do que se cada indivíduo estivesse só.

Sendo assim, percebe-se a importância de trazer aos educandos uma maneira diferente de trabalhar, principalmente quando falamos em conceitos matemáticos.

3.Desenvolvimento

Durante o segundo semestre de dois mil e dezesseis, no componente de Prática de Ensino da Matemática (Pecc). Os licenciandos foram desafiados a elaborar um plano de aula para desenvolver em uma turma do ensino médio. O cronograma da disciplina foi organizado nas etapas:

- 1) Apresentação da proposta da PECC IV aos alunos;
- 2) Estudo das metodologias;
- 3) Encaminhamentos para as escolas
- 4) Pesquisas nos livros didáticos;
- 5) Planejamento/ construção das atividades;
- 6) Aplicação das atividades na escola;
- 7) Produção do relatório;
- 8) Seminário e entrega.

Durante esse processo, optamos em trabalhar com uma turma da terceira série de uma escola pública estadual da cidade de Santa Rosa – RS, a aula de matemática foi desenvolvida no dia quatro de novembro de dois mil e dezesseis, no turno da manhã. A turma era composta por quatorze alunos.

Os objetivos propunham rever os conceitos acerca do conteúdo sobre sólidos geométricos, através do diálogo em grupo, reconhecer os sólidos geométricos com auxílio de imagens, demonstrar através dos materiais concretos os sólidos geométricos e identificar os diversos tipos de sólidos geométricos pela sua nomenclatura, forma, número de faces e arestas, por intermédio do lúdico.

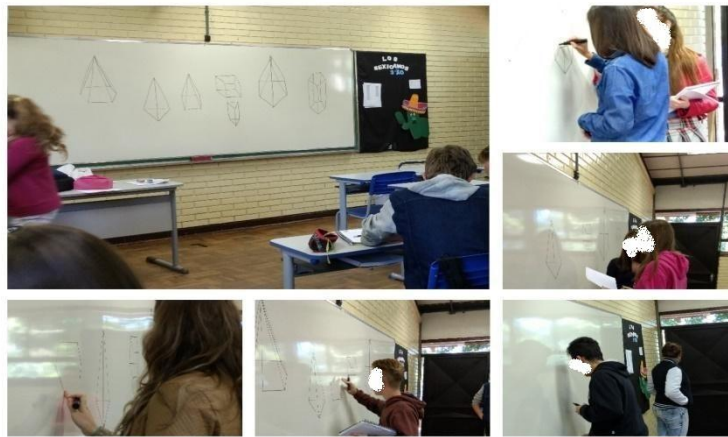
No dia da realização da atividade, num primeiro momento, as licenciandas fizeram uma breve apresentação bem como explanaram o que seria desenvolvido com o grupo. Em seguida, deu-se continuidade ao planejamento.

Iniciou-se fazendo uma breve revisão referente aos conceitos sobre os sólidos geométricos. Os educandos foram questionados com perguntas como: O que são poliedros, prismas e pirâmides? O que são arestas, faces e vértices? Em que lugares identificamos os sólidos geométricos?

Logo após, a turma foi organizada em duplas, conforme a lista da chamada em ordem alfabética crescente. Foi realizada a distribuição das papeletas em forma de sorteio. Nestas, estavam escritos nomes de oito sólidos geométricos, conforme segue: cubo, prisma de base triangular, prisma de base pentagonal, prisma de base hexagonal, tetraedro, pirâmide de base quadrada, pirâmide de base pentagonal, pirâmide de base hexagonal. Cada dupla ficou responsável por um sólido geométrico.

Os alunos foram desafiados a apresentar o sólido sorteado para os demais colegas. Na apresentação, deveriam enfatizar o desenho do mesmo, número de faces, vértices e arestas.

Figura 1 – Alunos apresentando seus sólidos



Fonte: (Arquivo pessoal das autoras, 2016)

Durante a realização da atividade, pode-se observar que os alunos recorreram ao uso do celular, livros e cadernos para pesquisa. Estes mostraram-se participativos para a efetivação da proposta. Cada dupla teve um tempo de dez minutos para o desenvolvimento da pesquisa. Concluída esta etapa, iniciou-se a socialização. Os alunos desenharam no quadro o seu sólido, e fizeram uma breve apresentação do mesmo, utilizando-o como ferramenta de apoio para a explicação.

O segundo momento do planejamento, tinha como objetivo a demonstração dos sólidos geométricos através de uso de material concreto, facilitando a compreensão dos elementos de um sólido. As licenciandas explicaram o que aconteceria neste momento: as duplas deveriam construir o seu sólido com o uso de palitos de dente e jujubas. Onde, os palitos representaram as

arestas, e as jujubas os vértices. Permaneceram na mesma dupla da atividade anterior e com o mesmo sólido. Cada dupla recebeu o material necessário e iniciaram a confecção dos mesmos. Antes da realização desta atividade, os alunos relataram sobre a construção de sólidos a partir de dobraduras em aulas anteriores.

Figura 2 – Iniciando a construção dos sólidos



Fonte: (Arquivo pessoal das autoras, 2016)

No início, a maioria dos alunos indagaram sobre como realizar a construção. As acadêmicas buscaram sanar as dúvidas coletivamente. Durante a confecção dos sólidos, os discentes mostraram-se animados e curiosos referente à elaboração dos mesmos, inclusive comentaram sobre a importância das aulas diferenciadas. Com o material pronto, cada dupla apresentou ao grupo o seu sólido. Como forma de registro, foi solicitado que completassem o quadro conforme na figura 3:

Figura 3 – Tabela dos sólidos

SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
caixa	12	8	6
SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
Prisma de base Triangular	9	6	5
SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
Prisma de base Quadrada	12	8	6
SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
Tetraedro	6	4	4
SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
Prisma de base quadrada	12 arestas	8 vértices	6 faces
SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
Prisma de base hexagonal	18	12	8
SÓLIDO GEOMÉTRICO	NÚMERO DE ARESTAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE FACES
Prisma de base pentagonal	15	10	7

Fonte: (Arquivo pessoal das autoras, 2016)

Para desenvolvimento do raciocínio lógico e aprimoramento de estratégias de jogos, encaminhou-se o Jogo Cara a Cara dos Sólidos. Este foi efetuado em duplas. Cada aluno recebeu um baralho que continha vinte cartas com nome dos poliedros. E ainda, o jogo continha outro baralho de vinte e seis cartas que descreviam as propriedades. Cada aluno organizou as vinte cartas sobre a mesa e memorizaram uma destas. Com o baralho das propriedades disposto sobre a mesa, iniciou-se o jogo. Cada jogador tirava uma propriedade e perguntava ao seu oponente sobre ela. Com respostas sim ou não, o aluno eliminava os sólidos que não correspondiam às descrições. Ao final da maioria das cartas viradas, os alunos davam palpites sobre qual sólido era o escolhido no início da atividade.

A primeira rodada foi como forma de experimento da atividade para os alunos se familiarizarem com o jogo. Após, puderam jogar conforme as regras descritas. Foi visível a empolgação e envolvimento por parte dos educandos, inclusive falaram que gostariam que fosse disponibilizado para pudessem jogá-lo em outros momentos.

Figura 4 – Jogo Cara a Cara dos Poliedros



Fonte: (Arquivo pessoal das autoras, 2016)

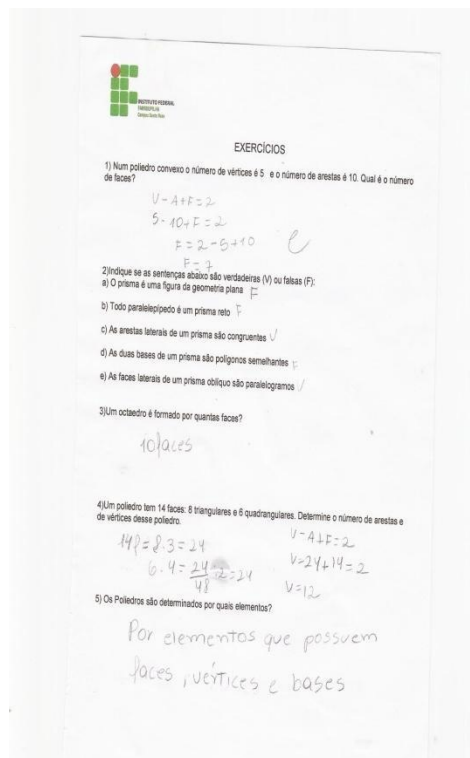
Figura 5 – Alunos concluindo as atividades



Fonte: (Arquivo pessoal das autoras, 2016)

Como fechamento da aula e forma de avaliação, os alunos receberam uma breve lista de exercícios, a qual continha uma revisão sobre os conceitos trabalhando na aula, como apresentado na figura 6. Vale dizer que, a correção da lista foi feita de forma oral, com a participação ativa dos alunos.

Figura 6 - Resolução de exercícios



Fonte: (Arquivo pessoal das autoras, 2016).

Vale ressaltar, sobre a interação entre alunos e licenciandas, diálogos sobre vestibular e a carreira que gostariam de seguir, além de serem indagados sobre como a aula aconteceu e o que acharam. Todas as atividades ocorreram de forma tranquila e com a participação de todos, podendo notar o esforço e empenho dos educandos para a realização das mesmas, podendo assim ser atingido os objetivos propostos para essa aula de matemática.

4. Considerações finais

Conforme os objetivos iniciais, foi possível perceber que as ações dos educandos mostraram resultados satisfatórios, observados através da realização dos momentos propostos, questionando, trazendo ideias, tornando assim a aula ainda mais produtiva e prazerosa.

A partir dessa prática, foi proporcionada uma nova experiência aos educandos, trazendo jogos e outras atividades diferenciadas, sendo estes estimulados ao trabalho em grupo e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Conforme descrito no relato de um aluno, sobre o uso de

jogos nas aulas de matemática, o mesmo diz que: “Influencia o raciocínio, de uma forma diferente e divertida de estudar”. Percebe-se então que o aluno também aprende brincando.

Sendo assim, o desenvolvimento da atividade foi de grande valia aos licenciandos em matemática, pois puderam vivenciar a prática docente mediante a elaboração e execução das atividades planejadas, mostrando comprometimento e desencadeando processos de interação com os sujeitos envolvidos. E, ainda, a percepção de possibilidades metodológicas diferenciadas para o ensino da matemática e suas contribuições no processo de aprendizagem dos alunos.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

SMOLE, Kátia Stocco et al. *Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1º a 3º ano*. Porto Alegre: Grupo A, 2008.

TEIXEIRA, Cícera F. *Compreensão, criação e resolução de problemas de estrutura multiplicativa: uma sequência didática com problemas “abertos”*. Monografia. Recife: UFPE / Curso de especialização em ensino de pré a 4ª série. 1999.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

CONSTRUÇÃO DE PIPAS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE GEOMETRIA

Andrieli Nolibos da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
andrieli_nolibos8@hotmail.com

Fernanda Hart Garcia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fernanda.hart@iffarroupilha.edu.br

Jean Ocyr Dutra Chaves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
jeanzote@gmail.com

Maicon Quevedo Fontela
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fontelamaicon@gmail.com

Natiele Dornelles Fontoura
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
natieledornelles@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluno de graduação.

Resumo:

O presente trabalho tem por objetivo geral demonstrar através da construção de pipas uma sugestão de abordagem no campo da geometria de forma lúdica e prazerosa, com materiais manipuláveis que fazem parte do dia a dia do aluno. Essa relação pode ser norteadada por uma perspectiva que interliga a aprendizagem matemática com a apreensão do significado de algo, seja objeto, acontecimento ou conceito. É preciso motivá-lo a partir de razões que ele mesmo pode criar propicia, ou seja, uma aprendizagem situada com assuntos mais palpáveis, visíveis e experimentáveis que se mostram funcionais na vida concreta. Objetos geométricos mostram-se complexos em suas possíveis manipulações e no seu entendimento, isto porque condições figurais (de desenho) escapam do controle conceitual, e impõem interpretações que do ponto de vista de desenho são consistentes, mas que não são condições conceituais. Com isso defende-se a importância de promover uma oportunidade de aprendizagem significativa de Geometria Plana aos alunos utilizando uma atividade lúdica com as pipas. Partindo dessa ideia, os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID colocaram em prática a sugestão de abordagem em turmas de oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental de uma escola estadual, situada em São Borja no Rio Grande do Sul. A oficina denominada de Geometria na Construção de Pipas foi dividida em três etapas: a história da matemática; a construção do material; a exposição das pipas. Logo, o objetivo proposto foi alcançado, uma vez que os educandos se sentiram entusiasmados com a atividade não convencional e criaram seu próprio entendimento significativo do conteúdo. Ao propor esse trabalho, extrai-se como experiência para formação docente que sempre é necessário possuir um compromisso com a escola e seus sujeitos, prestando vigência das atividades com o ambiente recorrente dos mesmos.

Palavras-chave: Geometria; Lúdico; Matemática; Pipas

Introdução

No decorrer do curso de Licenciatura, as disciplinas pedagógicas são consideradas fundamentais no estudo das teorias alinhadas com a prática, oportunizando atividades que nos permitem vivenciar diferentes situações do cotidiano escolar. A exemplo disso, tivemos o privilégio de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, o qual ofereceu aos discentes participantes a oportunidade de manter contato direto com as escolas parceiras e possibilitou conhecer o seu funcionamento, os profissionais experientes que nelas trabalham, a vivência de sala de aula e a troca de saberes com toda a comunidade escolar.

A atividade aqui relatada foi realizada com turmas do 8º e 9º anos de uma escola estadual situada em São Borja, interior do estado do Rio Grande do Sul e apresentou como principal objetivo trabalhar os conteúdos de matemática, em especial a geometria plana de forma prática e lúdica, utilizando materiais concretos para o entendimento da disciplina através de oficinas que abordaram os conceitos e o contexto histórico do conteúdo já citado, bem como, o surgimento das pipas, material utilizado para propor a atividade no sentido de trabalhar a geometria de uma forma divertida.

Verificamos que a rígida sucessão linear de conteúdos matemáticos propostos dificulta a compreensão dos mesmos. Logo, o estabelecimento de uma conexão entre o pleno significado da Matemática com o cotidiano do aluno é imprescindível. Além disso, motivá-lo a partir de razões que ele mesmo pode criar propicia uma aprendizagem situada com assuntos mais palpáveis, visíveis e experimentáveis que mostram-se funcionais na vida concreta (DEMO, 2008).

A negligência dos discentes em sua compreensão conceitual é um dos maiores obstáculos didáticos para o aprendizado da Geometria Plana. Segundo Fischbein (1993), condições figurais (de desenho) frequentemente escapam do controle conceitual, e impõem, a linha de pensamento, interpretações que do ponto de vista de desenho são consistentes, mas que não são condições conceituais. Com isso, defende-se a importância de promover uma oportunidade de aprendizagem significativa de Geometria Plana aos alunos utilizando uma atividade lúdica com as pipas. Ao longo deste trabalho, relataremos todo o processo desempenhado na realização e construção do uso das pipas, tornando condições propícias para o ensino da matemática, por meio de aprendizagens significativas, na qual utilizou-se o brinquedo para relacionar a disciplina com o concreto.

Desta forma, o presente trabalho procurou fazer uso das pipas no ensino da geometria, por meio de atividades contextualizadas e de modo prático, visto que ao iniciarmos o nosso trabalho em sala de aula nos deparamos com alunos que encontram o pavor em escutar a palavra matemática, tomando a disciplina como uma das piores matérias da escola. Talvez esse pré-conceito criado pelos estudantes se deve à metodologias nada atraentes e necessárias para a aprendizagem desses alunos, comumente utilizadas. Desta maneira, os docentes acabam empregando uma forma tradicional e mecânica, impedindo novas interações que possam ser usadas no ensino da matemática. Moreira (2011) quando destaca Ausubel em relação à aprendizagem mecânica, afirma que:

Como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma relação a conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária: não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada, dificultando, assim, a retenção. (MOREIRA, 2011, p.104).

Assim, o professor tende a utilizar o ensino tradicional como a principal forma de abordar os conteúdos, ou seja, uma maneira de trabalhar toda a grade curricular da

instituição, desconsiderando aulas com metodologias diferenciadas e contextualizadas, dando maior ênfase aos conteúdos mecânicos, como por exemplo, listas de exercícios que não exploram a criticidade do aluno, tornando o processo de aprendizagem maçante, ao contrário de trabalhar atividades diferenciadas, as quais despertem o senso crítico, com exercícios que apresentam propostas metodológicas interessantes relacionadas com o dia a dia do aluno.

Para que o processo de interação do conteúdo seja relevante para a aprendizagem do discente, é necessário que o regente da turma utilize metodologias e técnicas que contribuam para o aprendizado dos conteúdos. Uma das formas de fazer essa interação pode ser o uso de organizadores prévios. Este é um processo pelo qual se utiliza a apresentação de novos conhecimentos, assim como define Moreira (2011) quando destaca Ausubel:

Servir de ponte entre o que aprendiz já sabe e o que ele deveria saber a fim de que o novo material pudesse ser aprendido de forma significativa. Ou seja, os organizadores prévios são uteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como pontes “cognitivas”. (MOREIRA, 2011, p.104)

Nessa perspectiva, o professor consegue relacionar algo de conhecimento dos alunos com o conteúdo, proporcionando uma interligação com o que se pretende trabalhar, sendo uma maneira de elencar o conhecimento com algo que o estudante já tenha contato ou que pelos menos faça parte do cotidiano, facilitando a aprendizagem e diminuindo o estigma que se tem da matemática. Ainda segundo Moreira (2011), os subsunçores são organizadores do conhecimento que:

Podem ser proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, ideias, invariantes operatórios, representações sociais, e é claro, conceitos, já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Subsunçores seriam, então, conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos. (MOREIRA, 2011, p. 28)

Assim, os subsunçores servem como pontes que associam o saber próprio do aluno com uma nova informação, proporcionando um ensino aprendizagem através de diferentes maneiras, desde que haja coerência, flexibilizando articulações nas práticas desenvolvidas no processo.

Durante o período de aplicação, foi possível perceber que os alunos puderam interagir em todas as atividades, colaborando na realização das oficinas. Desta maneira,

buscamos adequar todo o conteúdo, no intuito de desempenhar atividades relacionadas ao cotidiano dos discentes, facilitando a relação entre teoria e prática, elaborando diferentes formas de se analisar a geometria. Cabe destacar, que a instituição de ensino ofertou todo o espaço estruturado, no sentido de acrescentar na aprendizagem dos educandos, promovendo o uso dos recursos em prol de todo o educandário.

Metodologia

Com a intenção de proporcionar em qualquer disciplina ministrada o melhor processo de ensino-aprendizagem, os docentes devem utilizar diversas metodologias, nas quais os pensamentos críticos e criativos necessitam ser aguçados, trabalhando assim as mais variadas possibilidades de favorecer o desenvolvimento do potencial de seu educando, buscando relacionar o cotidiano do aluno com os conceitos básicos. Vigotsky (1994) defende que a ludicidade não pode e nem deve ser desvinculada do processo educativo durante o desenvolvimento e crescimento da criança. Erra a escola que subdivide sua ação em dois polos opostos: o mundo dos jogos e das brincadeiras do mundo de trabalhos e de estudos.

Tendo esse pensamento, o trabalho conseguiu abranger essas características, que propiciaram então recursos metodológicos diferenciados para uma construção total do conhecimento. Tratando-se da matemática, objetos geométricos mostram-se complexos em suas possíveis manipulações e no seu entendimento. Com isso, defende-se a importância de promover uma oportunidade de aprendizagem significativa da Geometria Plana aos alunos utilizando uma atividade lúdica com as pipas. Partindo dessa ideia, os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID colocaram em prática a sugestão de abordagem em turmas de oitavos e nonos anos da Escola Estadual Apparicio Silva Rillo, situada em São Borja no Rio Grande do Sul.

A oficina denominada de Geometria na Construção de Pipas foi dividida em três etapas: a história da matemática, incluindo as pipas no contexto; a construção do material, aplicando os conceitos geométricos; por fim a exposição das pipas, visando à criatividade dos grupos. Por meio de todo esse processo, buscou-se utilizar o contexto histórico no início da oficina, para que fosse possível perceber toda a trajetória das pipas. Assim, destacando a parte histórica através de discussões entre os pibidianos e os alunos. Essa

relação pode ser norteada por uma perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs:

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. (PCNs, 1998, p. 42)

A pipa (uma de suas denominações) define-se como um antigo brinquedo que voa com o auxílio do vento, permanecendo preso a um barbante ou linha de pesca. A historicidade empírica da criação da pipa crê que esse brinquedo tenha sido inventado entre 400 a 200 a.C. e reutilizada até os últimos séculos passados para idealizar várias outras invenções, tais como o termômetro ambiental, o para-raios, o anemômetro, o primeiro avião criado por Alberto Santos Dumont denominado 14BIS, a aerofotografia e muitas outras.

No segundo momento, durante a criação das pipas os alunos foram divididos em grupos de seis componentes, onde manipularam varetas e as construíram livremente, os recursos utilizados foram: papel de seda, vareta, linha, cola, régua, esquadro, transferidor, carretéis, sacos de lixo, entre outros. À vista disso foi fácil aplicar os conceitos geométricos, tais como ângulos, retas, áreas, figuras geométricas e perímetros. De acordo com o modelo de cada pipa foi designado uma combinação de materiais, bem como outros fora dos citados.

No momento de aplicação da oficina, enquanto as pipas estavam sendo construídas, os conceitos já citados iam sendo discutidos pelos alunos, sendo possível assim perceber o interesse deles sobre a temática. Adotou-se então a ideia contemporânea de Carvalho (2011), na qual afirma que o professor deve oferecer a oportunidade do aluno trabalhar com materiais manuseáveis para que de tal forma possa reconstruir seus conceitos de modo mais sistematizado e completo.

Finalizadas as etapas anteriores, seguimos para a exposição das pipas, onde todos os alunos que participaram das práticas propostas puderam soltá-las ao ar livre no pátio da escola, sendo possível verificar a originalidade, a funcionalidade e a criatividade em geral. Nesse sentido, Novaes (1971, p. 10) fala que “[...] Uma educação criativa deve favorecer a

mobilização do potencial criativo em todas as disciplinas, dando valor ao pensamento produtivo, uma vez que a criatividade estará presente em várias situações.”.

Considerações finais

Concluimos então que ao propor este tipo de abordagem, extrai-se como experiência para a formação docente, que sempre é necessário possuir um compromisso com a escola e seus sujeitos, relacionando as atividades com o ambiente dos mesmos. Podemos afirmar também que uma atividade fora dos padrões tradicionais beneficia o aluno, fazendo com que ele possa sair do seu lugar cômodo, proporcionando vivências inusitadas e contribuindo para o seu crescimento não só na sua área de educação escolar, mas também favorecendo na sua vida social como um todo.

Acreditamos que a oferta desse trabalho contribuiu para o desenvolvimento de diversas funções no processo de ensino-aprendizagem de cada participante, pois foi visível a animação e a satisfação dos alunos em relação a atividade proposta. Identificamos que é viável aprender conteúdos de uma forma prazerosa, uma vez em que os mesmos eram classificados como abstratos e complexos. É perceptível que dependendo da metodologia adotada pelo professor a aula se torna mais compreensível, muitas vezes é apenas uma questão de como apresentar os conceitos, métodos descontraídos como os que foram utilizados, fazem toda a diferença.

Logo, o objetivo proposto foi alcançado, uma vez que os educandos se sentiram entusiasmados com a atividade não convencional e criaram suas próprias razões para obter um entendimento significativo do conteúdo, visto que houve uma contextualização entre o campo da matemática e o seu cotidiano no mundo de jogos e brincadeiras. É sempre importante fazer essas ligações, trazendo sentido para aquilo que está sendo estudado. Outrossim, vendo a aplicabilidade destes conceitos em algo comumente presente no dia a dia, os alunos puderam criar seu conhecimento de forma considerável.

Vale também ressaltar que a importância não está somente no aprendizado, mas também no incentivo à pesquisa para futuros professores, pois a cada trabalho proposto se dá como uma motivação para buscar métodos alternativos de ensino que fogem da redundância dos sucessivos conteúdos lineares. Trabalhos assim contribuem em perspectivas além do currículo, pois engrandecem a sua trajetória como futuro docente,

significando que a formação deve ser continuada, buscando sempre atualizar-se e exercer a docência da melhor maneira possível.

Referências

Pipas & Matemática. Disponível em: <patriciafabiano.blogspot.com.br/2010/03/pipas-matematica.html>. Acesso em: Out. 2016.

História das Pipas. Disponível em: < <http://www.pipas.com.br/historias-das-pipas/>>. Acesso em: Out. 2016.

DEMO, P. **Metodologia para quem quer aprender** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
FISCHBEIN, E. The theory of figural concepts. **Educational Studies in Mathematics**, v. 24, n. 2. p. 139-162. 1993.

NOVAES, Maria Helena. **Psicologia da criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1971

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: A teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria da Física, 2011.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA CONSTRUÇÃO CONJUNTA
ENTRE ESCOLA E IFFar - JC**

Emanoel Noé Machado Assmann
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
emanoelnoee@hotmail.com

Elisângela Fouchy Schons
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
elisangela.schons@iffarroupilha.edu.br

Magda Neves da Silva
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
magda.nsilva08@gmail.com

Natália Alessandra Kegler
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
natalia.kegler@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

A presença de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) nas escolas possibilita alternativas para o ensino e a aprendizagem de Matemática, pois nesse local pode-se utilizar de experimentação, teste, construção de materiais, troca de ideias e experiências que contribuirão com a formação dos estudantes, além de colaborar com a prática docente, e a formação inicial e continuada dos professores. O projeto de extensão “Laboratório de Ensino de Matemática: uma construção conjunta entre escola e IFFar-JC” foi criado por um grupo de docentes e discentes da Licenciatura em Matemática a partir da solicitação das responsáveis por uma escola de ensino fundamental da cidade de Júlio de Castilhos, com o objetivo de colaborar com a formação dos professores e futuros professores da educação básica. Durante o desenvolvimento do projeto pode-se perceber o envolvimento dos acadêmicos do IFFar no planejamento e desenvolvimento das oficinas; a troca de experiências e o comprometimento de todos participantes.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; ensino; aprendizagem; educação básica.

Introdução

Em 2017, uma escola do município de Júlio de Castilhos entrou em contato com docentes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – campus Júlio de Castilhos (IFFar) em busca de auxílio para a formulação de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

As responsáveis pela escola colocaram que queriam um ambiente de construção de conhecimento e que também servisse para o arquivamento de materiais didáticos que ajudariam na prática em sala de aula, além de ser um espaço onde tanto alunos como professores, poderiam ter e realizar experiências diferenciadas relativas ao ensino e a aprendizagem de matemática.

Lorenzato (2012, p.6) coloca que “existem várias concepções de LEM” e nesse artigo falaremos sobre algumas dessas concepções, além de colocar a visão dos professores e acadêmicos que participaram da referida elaboração. Essa elaboração está vinculada ao Projeto de Extensão “Laboratório de Ensino de Matemática: uma construção conjunta entre escola e IFFar-JC”.

O projeto foi criado por um grupo de docentes e discentes da Licenciatura em Matemática com o objetivo de colaborar com a formação de professores e futuros professores da educação básica através da constituição do laboratório a fim de tornar o ensino e a aprendizagem de Matemática significativo a todos envolvidos. Os professores e acadêmicos deram suporte teórico e metodológico para a construção do LEM e ainda auxiliaram na confecção dos instrumentos de ensino e materiais que contribuirão com o ensino da Matemática.

Referencial Teórico

A Matemática é uma disciplina considerada por muitos estudantes difícil e abstrata, sendo assim buscar formas diferentes de ensiná-la, fazendo uso de materiais concretos e de metodologias diferenciadas faz-se de extrema importância. Emerique (1999) por sua vez acredita que:

Ao educador está posto o desafio de imaginar novas metodologias e pesquisar alternativas para uma ensinagem mais abrangente, envolvente, participativa, multidisciplinar e inserida na realidade, vendo, no lúdico, uma possibilidade de construir essa ponte entre o real e o imaginário. (EMERIQUE, 1999, p. 188)

A presença de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) nas escolas possibilita alternativas para o ensino e a aprendizagem de matemática, pois nesse local pode-se utilizar de experimentação, teste, construção de materiais, troca de ideias e experiências que contribuirão com a formação dos estudantes, além de colaborar com a prática docente, e a formação inicial e continuada dos professores.

Alguns professores da educação básica já fazem uso, de forma isolada, de metodologias diferenciadas, e ainda constroem seus próprios modelos manipuláveis. A aplicação dessas aulas inovadoras se dá quase que integralmente na própria sala de aula, faltando no universo escolar um local apropriado para o desenvolvimento das práticas como também não há espaço específico para guardar esses materiais. Portanto a criação de um ambiente que se funda com a sala de aula sendo um espaço de construção de aprendizagens matemáticas é de suma importância, conforme é apresentado por Lorenzato:

ele é um local da escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica. (LORENZATO, 2012, p.6)

Para a composição do LEM é necessário empenho de todos os agentes educacionais da escola, deve ser uma iniciativa de seus gestores, professores e alunos. Todos unidos pelo mesmo propósito, desta forma a construção, a manutenção e a execução acontecerão de forma mais harmônica e natural. Para Lorenzato (2012) a sua implantação deve ser uma aspiração grupal,

uma conquista de toda a comunidade escolar, pois é difícil ao professor construí-lo sozinho e, ainda mais, mantê-lo.

A construção do LEM vem em consonância com o uso de metodologias diferenciadas para uma aprendizagem mais edificante por parte dos alunos. Com a utilização desses recursos eles tem oportunidade de trabalhar com a Matemática de forma lúdica, o que enriquece o processo de ensino. Nesse aspecto, Kishimoto (1998) reforça que a ludicidade vem para oferecer oportunidades de experimentar comportamentos e situações que normalmente não seriam possíveis em situações normais.

Os materiais concretos possibilitam a visualização de conceitos exercendo um papel importante na aprendizagem, pois facilita a observação e a análise, desenvolvendo o raciocínio lógico, crítico e científico dos estudantes. Grandó (1995 apud ALVES 2001) considera que a proposta da utilização do lúdico propicia um ambiente favorável ao aprendizado, pois motiva os educandos a frequentar as aulas e a realizar suas atividades.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.38) confirmam que “a aprendizagem significativa implica sempre alguma ousadia do problema posto: o aluno precisa elaborar hipóteses e experimentá-las”. Diante disso a disposição dos objetos do Laboratório de Ensino de Matemática facilita o trabalho em grupo, as relações pessoais e, com isso, provoca o aluno a fazer sondagens, aventurando-se em conhecer novas alternativas de aprendizagem, não tendo medo de errar e de criar “novas” conjecturas matemática.

Desenvolvimento da ação

Este trabalho aconteceu no segundo semestre de 2017 e teve continuidade no primeiro semestre de 2018. Em 2017 buscou-se um amparo teórico e metodológico aos envolvidos no projeto e em 2018 foi realizada a confecção de grande parte dos materiais que iriam compor o ambiente do Laboratório de Ensino de Matemática da escola de Ensino Fundamental.

Os encontros com os participantes do projeto se deram de duas formas, inicialmente as docentes do Instituto Federal Farroupilha se reuniam com os alunos da Licenciatura em Matemática, que iriam participar do projeto, para planejamento dos conteúdos e materiais que seriam apresentados e colocados à disposição para construção. Para tanto foi necessário pautar

qual a matéria prima necessária e as quantidades, bem como se era possível realizar adaptações dos mesmos a todas as turmas envolvidas, uma vez que no projeto se teria professoras da Educação Infantil e anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Após esses momentos de elaboração aconteceram outros que sempre antecederam os encontros com os docentes da escola. Os encontros aconteceram, em sua maior parte, em quartas-feiras no intervalo da tarde para a noite, totalizando 40 horas, ora na escola de ensino fundamental ora no campus do IFFar – JC, conforme a necessidade, sendo que a maioria foi na escola porque era mais viável aos professores que trabalhavam nela.

No primeiro encontro foi apresentado o projeto e aplicado um breve questionário para que se pudesse saber o que eles esperavam do mesmo.

Com esse questionário pode-se conhecer suas vontades, quais as adaptações nos materiais deveriam ser feitas e, também, perceber o que eles entendiam por Laboratório de Ensino de Matemática, sendo que alguns o trataram como o local apropriado para desenvolver atividades práticas relacionadas com a teoria desenvolvida em sala de aula, ou como um ambiente para aprender matemática de modo interessante e prazeroso, outros, por sua vez, o vê como um lugar em que os educadores e educandos mantêm contato direto com jogos e materiais concretos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

Outro ponto que chamou a atenção foi que a maioria dos entrevistados teve por base os jogos como material do LEM, poucos citaram as tecnologias de informação e ninguém citou livros didáticos, revistas, artigos e outros materiais. Quanto às dificuldades de alunos e professores foram citadas as quatro operações básicas, atividades que envolvessem raciocínio lógico, medidas e grandezas, frações e números decimais.

Por fim, pode-se notar que cerca de 75% das professoras atuam em turmas da Educação Infantil e/ou anos iniciais do Ensino Fundamental e que por esse motivo foi solicitado que as metodologias e materiais apresentados fossem voltados a elas, ou seja, utilizasse de materiais concretos, formas lúdicas e novamente se fez muito presente o pedido por jogos.

Com base no que fora solicitado passou-se ao passo seguinte, planejar as oficinas a serem realizadas e que tiveram por base os conteúdos de Números e Operações, Grandezas e Medidas, Geometria, Tecnologias da Informação e Tratamento da Informação. Algumas se estenderam por

vários encontros e alguns assuntos foram tratados em apenas um encontro. Todos os tópicos foram revistos no primeiro semestre de 2018, onde se intensificaram as construções de materiais e puderam ser incluídos outros assuntos. Neste mesmo período foi divulgado o espaço que a escola destinou para o LEM e o seu reconhecimento pelo grupo de trabalho.

Com o local estipulado pode-se pensar em objetos organizacionais, como cadeiras, mesas, armários, quadros e a colocação de prateleiras que deixassem em exposição alguns instrumentos. Além de uma apresentação de materiais de uso contínuo, que poderiam ser estocados neste ambiente, também foi disponibilizado ao grupo de docentes da escola imagens de vários laboratórios de matemática para ajudá-los no planejamento e organização do ambiente.

Decidido como seria o LEM passou-se para a preparação do lugar para receber os alunos e professores e a sua inauguração. Para isso fez-se a decoração através de móveis e cartazes com as formas geométricas e de boas-vindas, a confecção do convite e organizaram-se os jogos e materiais.

Para a inauguração reservou-se uma tarde na qual as docentes e discentes do IFFar – JC estariam no laboratório para apresentá-lo à comunidade escolar, em especial, os alunos que seriam conduzidos até lá por suas professoras.

Considerações Finais

Durante o desenvolvimento do projeto de extensão pode-se perceber:

- a preocupação das gestoras da escola de Ensino Fundamental em planejar um espaço em que docentes e discentes pudessem vivenciar a Matemática de forma lúdica, possibilitando aprendizagem e gosto por ela;

- o envolvimento dos futuros professores com as docentes do IFFar em planejar as oficinas pensando em materiais que pudessem ser utilizados por todos os níveis de ensino que a escola atende;

- a troca de experiências que aconteceu durante os encontros, pois ao mesmo tempo que os participantes do IFFar levavam propostas de materiais e seus conhecimentos sobre, os

docentes da escola, apresentavam suas vivências de sala de aula, mostrando a melhor forma de utilizá-los com seus alunos;

- que para os acadêmicos da Licenciatura em Matemática, que estão no processo de formação, participar das atividades foi um momento de aprendizagem, pois proporcionou à eles o contato com professores que estão em sala de aula e que possuem tempo de prática na área de ensino;

- que os docentes da escola acataram a ideia de conceber o LEM e, assim participaram dos encontros com entusiasmo, confeccionando os materiais e preparando o lugar de forma agradável para receber seus alunos para o desenvolvimento de atividades lúdicas.

Referências

ALVES, E. M. S. *A ludicidade e o ensino de matemática: Uma prática possível*. Campinas: Papirus, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.*

EMERIQUE, P. S. Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” matemática. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.

KISHIMOTO, T. M. *O brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira, 1998.

LORENZATO, S (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. Coleção Formação de Professores.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**TÉCNICA DA DISSECÇÃO COM A PRODUÇÃO E USO DE MATERIAIS DIDÁTICO-
PEDAGÓGICOS MANIPULÁVEIS REAPROVEITÁVEIS NA PERSPECTIVA DO
MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS**

Bárbara Viana Bernardes
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – Gepemem
barbara.bernardes06@gmail.com

Veronica Borsonelli Marcarini
Gepemem – Ifes
profveronicabm@gmail.com

Rodolfo Chaves
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – Gepemem
Rodolfochaves20@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluna de Graduação

Resumo

Este Relato de Experiência tem o propósito de apresentar a técnica da dissecação e algumas demonstrações do teorema de Pitágoras, que fizeram parte de uma oficina realizada durante o V Colóquio de Educação Matemática (Cema). A oficina contou com a participação de alunos de graduação e professores de Matemática, que, após a exposição das técnicas e demonstrações do Teorema, foram convidados a produzir os materiais manipulativos utilizados pelos *oficineiros*, com o intuito de que, posteriormente, eles os utilizem em sala de aula. Tal oficina foi planejada pelos integrantes do projeto “Pitágoras: em (e além) do Teorema”, desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática – Gepemem/Ifes. Para tal, seguimos as propostas de Alexander

Romanovich Luria (LURIA, 1990), no viés da teoria da Atividade de Alexis Nikolaevich Leontiev (LEONTIEV, 1984; 1978) e elegemos como referencial teórico às análises o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), proposto por LINS (1999 e 2012). Também, neste texto, falaremos sobre o contexto histórico e sobre as possibilidades de trabalho do Teorema em sala de aula, utilizando os materiais didático-pedagógicos manipuláveis reaproveitáveis.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; Técnica da dissecação; Modelo dos Campos Semânticos (MCS); Materiais didáticos-pedagógicos manipuláveis reaproveitáveis (MSPMR).

Introdução

O presente relato trata da oficina, fruto do trabalho de pesquisa “Pitágoras: em (e além) do Teorema”, desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática – Gepemem – junto ao Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Vitória, Ifes, desenvolvido durante o V Colóquio de Educação Matemática (Cema), promovido pelo Departamento de Matemática da Universidade Federal, tendo como público-alvo alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFJF, Professores das redes de ensino da região e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na modalidade de Mestrado Profissional. O V Cema ocorreu durante o segundo semestre de 2017 e a oficina que apresentamos se denominou “Teorema de Pitágoras: Ludicidade, História e Campos Semânticos”. Dessa forma pretendemos neste trabalho descrever e analisar os significados, matemáticos e didático-pedagógicos, produzidos pelos participantes da oficina em questão.

A partir da técnica da dissecação, apresentamos algumas propostas de provas da proposição 47, de *Os Elementos*, (EUCLIDES, 2009, p. 132-133), que afirma “nos triângulos retângulos, o quadrado sobre o lado que se estende sob o ângulo reto é igual aos quadrados sobre os lados que contêm o ângulo reto”, bem como sua recíproca – proposição 48 – ao afirmar que “Caso o quadrado sobre um dos lados de um triângulo seja igual aos quadrados sobre os dois lados restantes do triângulo, o ângulo contido pelos dois lados restantes do triângulo é reto” (EUCLIDES, 2009, p. 134). A proposição 47 de *Os Elementos* é conhecida mundialmente e atribuída a Pitágoras, com o nome de teorema de Pitágoras. Contudo, existem mais de trezentas demonstrações que comprovam essa proposição e podem ser encontradas no livro “*The Pythagorean Proposition*” de Elisha Scott Loomis (LOOMIS, 1968 [1940]).

Modelo dos Campos Semânticos

Para realizarmos as análises de nosso trabalho, pautamo-nos no Modelo dos Campos Semânticos (MCS)¹, desenvolvido pelo Prof. Dr. Romulo Campos Lins (*in memoriam*). A partir de tal referencial, entendemos que “o aspecto central de toda aprendizagem – em verdade o aspecto central de toda a cognição humana – é a *produção de significados*” (LINS, 1999, p. 86), onde “significado é o conjunto de coisas que se diz a respeito de um objeto. Não o conjunto do que se poderia dizer, e, sim, o que efetivamente se diz no interior de uma atividade. Produzir significado é, então, falar a respeito de um objeto” (LINS; GIMENEZ, 1997, p. 145-146). Já “objeto é aquilo para que se produza significado” (LINS, 2012, p. 28), ou “‘algo’ do qual o sujeito pode falar a respeito” (SAD, 1999, p. 126 – *grifos do autor*). No MCS campo semântico é “um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade” (LINS, 2012, p. 17).

Contexto histórico

A respeito de Pitágoras e o teorema que recebeu seu nome, não nos preocupamos, neste texto, em discutir se Pitágoras fora um homem ou uma lenda grega, se o teorema foi “criado”, “descoberto” ou se sua gênese se deve realmente a Pitágoras; primeiramente, porque entendemos que, sobretudo, a Matemática, mesmo aquela destinada à Educação Básica, não pode ser tratada na ordem da descoberta ou da criação, mas como uma demanda sociocultural, pois pautamo-nos em duas premissas básicas: (i) “As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos” (CHAVES, 2015, p. 7-8); (ii) “O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente” (VYGOTSKY apud LINS, 1999, p. 79).

¹ “O MCS foi desenvolvido por Romulo Campos Lins, a partir de 1986, e apresentado em 1992 na tese de doutorado, de sua autoria, intitulada “*A framework for understanding what algebraic thinking is*” (Um quadro de referência para entender o que é pensamento algébrico), defendida na *University of Nottingham* (UK), vislumbrando a possibilidade de ir além da relação dicotômica de “acertar” ou “errar”, pois seu propósito está vinculado a inquietações pertinentes a professores; sobretudo, os de Educação Básica, que tentam caracterizar e compreender aquilo que leva os alunos a “errarem”, mas sem colocar o “erro” como um elemento para fins meritocráticos. Ao desenvolver o MCS, Romulo Campos Lins objetiva “dar conta de caracterizar o que os alunos estavam pensando quando ‘erravam’, mas sem recorrer a esta ideia de erro” (LINS, 2012, p. 11), para que os mesmos passassem a questionar suas próprias respostas, produzindo significados” (CHAVES; FERRARI; RODRIGUES; IORA, 2017).

Técnica da Dissecção

A técnica da dissecção, ou demonstração por decomposição, consiste em trabalhar a partir da congruência de formas. Tomemos como exemplo os quadrados de lado $(a + b)$ encontrados nas figuras 1 e 2 que possuem a mesma área de

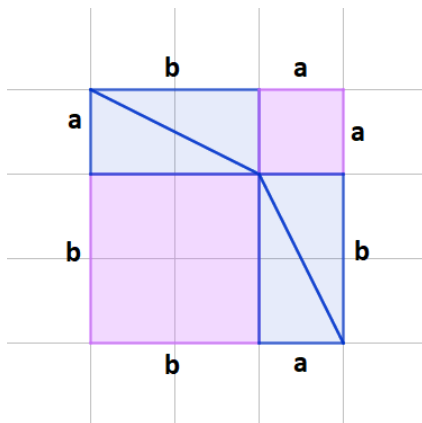
$$(a + b)^2.$$

Na figura 1, os triângulos retângulos de catetos a e b possuem área

$$\frac{(a \cdot b)}{2}$$

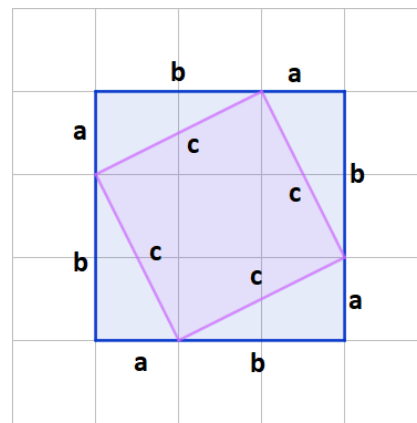
sendo assim congruentes aos triângulos retângulos da figura 2, logo, se retirarmos esses triângulos de ambas construções, resta exatamente a mesma área nas duas construções. Assim, a soma dos quadrados de lados a e b é igual ao quadrado de lado c , conforme apresentados nas seguintes figuras:

Figura 1 – Quadrado de lados $a + b$.



Fonte: acervo Gepemem

Figura 2 – Quadrados de lados $a + b$ e de lado c .



Fonte: acervo Gepemem

Produção de materiais didático-pedagógicos manipuláveis reaproveitáveis (MDPMR)

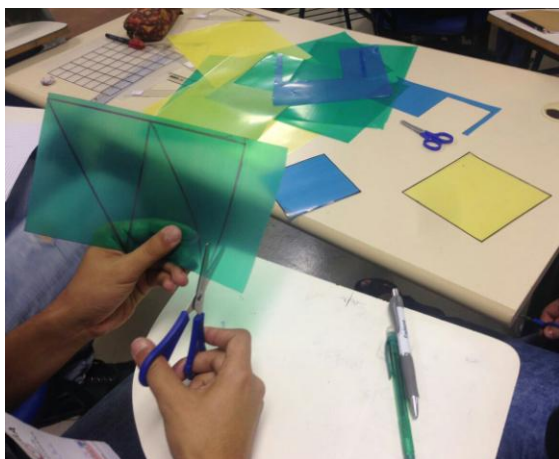
No Gepemem promovemos atividades de ensino, pesquisa e extensão – indissociavelmente – trabalhando, também, com a produção de MDPMR, na perspectiva de materiais concretos/manipuláveis e lúdicos, tomando como modelo e código a noção de tarefas

propostas por Alexander Romanovich Luria (LURIA, 1990) e no viés da teoria da Atividade de Alexis Nikolaevich Leontiev (LEONTIEV, 1984; 1978) – onde analisamos a dinâmica da produção de significado, com o propósito dar conta de caracterizar os pensamentos – aritmético, geométrico e algébrico – apresentados por atores, a partir dos seus resíduos de enunciação segundo o MCS. A produção de MDPMR é feita a partir de sucata e “lixo”, objetivando alimentar a produção de conhecimentos matemáticos e socioambientais, em consonância com uma premissa apresentada em Chaves (2015), que se pauta em princípios propostos por Patrick Geddes² que diz:

(P₂) – “um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de *interlocutores* de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos” (CHAVES, 2015, p. 8 – grifo do autor).

Nesta oficina, utilizamos de pastas em “L” – usadas por alunos para entregar trabalhos impressos – para construir MDPMR que pudessem nos auxiliar em algumas das clássicas demonstrações do teorema de Pitágoras, a partir da técnica da dissecção (Figuras 3 e 4 a seguir).

Figura 3 – Produção de MDPMR.



Fonte: acervo Gepemem – V Cema

Figura 4 – Discussão a respeito da produção de MDPMR.



Fonte: acervo Gepemem – V Cema

Uso do MDPMR produzido durante a oficina

Diante dos MDPMR produzidos e das pesquisas realizadas, os *oficineiros* verificaram algumas das diversas demonstrações do teorema de Pitágoras que foram construídas junto com

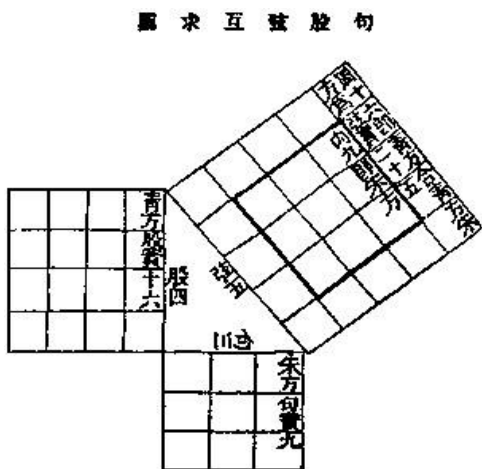
² (1854-1923), biólogo e filósofo escocês, considerado o pai da Educação Ambiental, conhecido por seu pensamento inovador nos campos do planejamento urbano e da educação.

eles. A oficina teve duração de três horas e participaram tanto futuros professores e professores da universidade, quanto visitantes de outras instituições, na maioria professores das redes de ensino da região.

Inicialmente, apresentamos o Gepemem, falando de seus trabalhos e integrantes, com seus respectivos orientadores. O objetivo inicial foi construir cada demonstração intercalando as proposições e atividades, de modo a gerar uma maior interatividade. Porém, devido à restrição do espaço, no que se refere à mobília da sala onde se realizou este trabalho, e a falta de tempo suficiente para desenvolver a oficina, tivemos que efetuar uma pequena alteração na dinâmica da oficina, o que implicou em expor o conteúdo primeiro e realizar a construção dos materiais manipulativos depois.

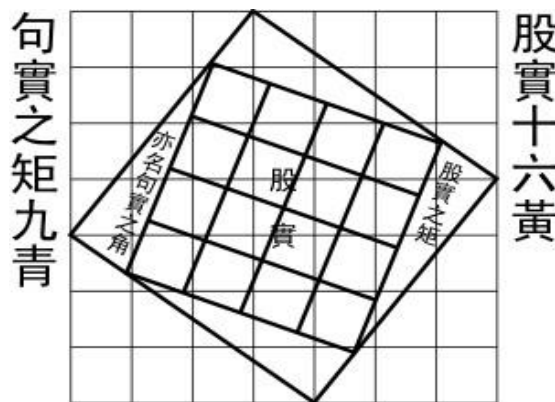
Após apresentarmos o teorema de Pitágoras, utilizando a técnica da dissecção, demos continuidade com a demonstração encontrada no livro *Chóu-Peï Suan Ching – literalmente: "O Clássico de Aritmética do gnômon das trajetórias circulares do céu" ou, simplesmente "Horas solares"* – que foi escrito, entre 1200 e 300 A.E.C. considerada uma das mais antigas (Conforme Figuras 5 a 7 a seguir).

Figura 5 – Demonstração da Relação 3, 4 e 5 em um triângulo retângulo – *Chóu-Peï Suan Ching – Parte 1*



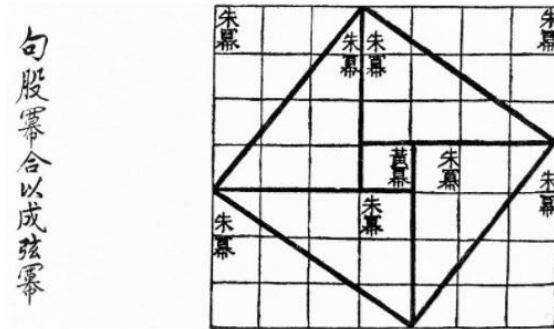
Fonte: acervo Gepemem.

Figura 6 – Demonstração da Relação 3, 4 e 5 em um triângulo retângulo – *Chóu-Peï Suan Ching – Parte 2*



Fonte: acervo Gepemem.

Figura 7 – Demonstração da Relação 3, 4 e 5 em um triângulo retângulo – *Chóu-Pei Suan Ching – Parte 3*

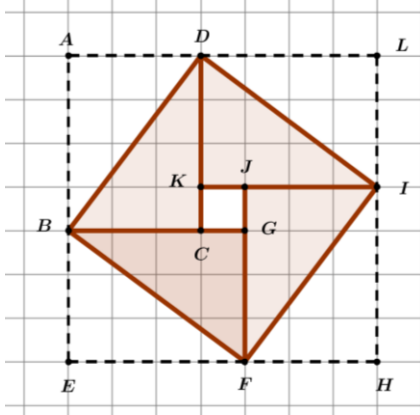


Fonte: acervo Gepemem.

Para tal demonstração, consideremos a malha quadrangular de lado 1 por 1; assim, cada quadrado que constitui a malha possui 1 unidade de área, logo o quadrado *AEHL* possui 49 unidades de área (Conforme figura 8). Da mesma forma, os retângulos *ABCD*, *BEFG*, *FHIJ* e *ILDK*, possuem 12 unidades de área cada um deles. Analogamente, os triângulos retângulos são congruentes e dividem os retângulos *ABCD*, *BEFG*, *FHIJ* e *ILDK* ao meio, portanto, suas respectivas áreas equivalem a 6 unidades de área cada. Além dos triângulos citados, temos um quadrado *KCGJ* de 1 unidade de área, logo, o quadrado *BFID* possui 25 unidades de área [(4x 6 unidades de área) + 1 unidade de área], isto é, como *BFID* é um quadrado, então o lado desse quadrado mede 5 unidades lineares. Essa demonstração também pode ser feita algebricamente (Conforme Figura 9) pela seguinte expressão:

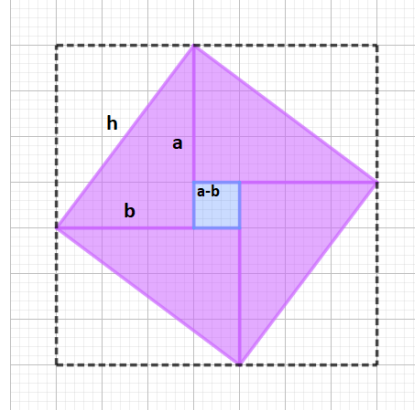
$$h^2 = \frac{4 \cdot a \cdot b}{2} + (a - b)^2$$

Figura 8 – Quadrados ALHE, DIFB e KJGC



Fonte: Acervo Gepemem

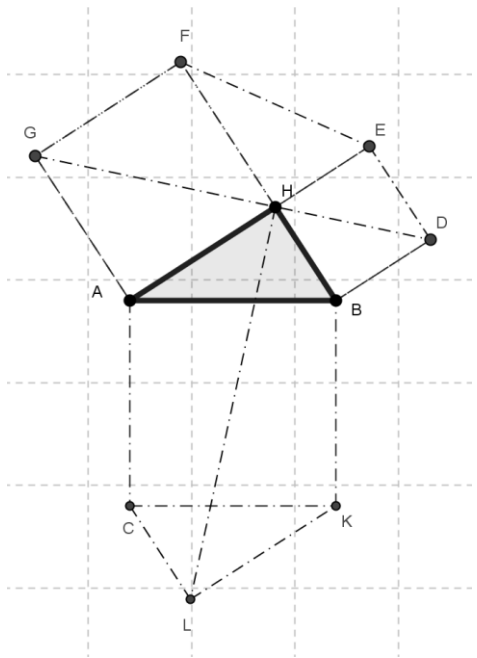
Figura 9 – Lados dos triângulos



Fonte: Acervo Gepemem

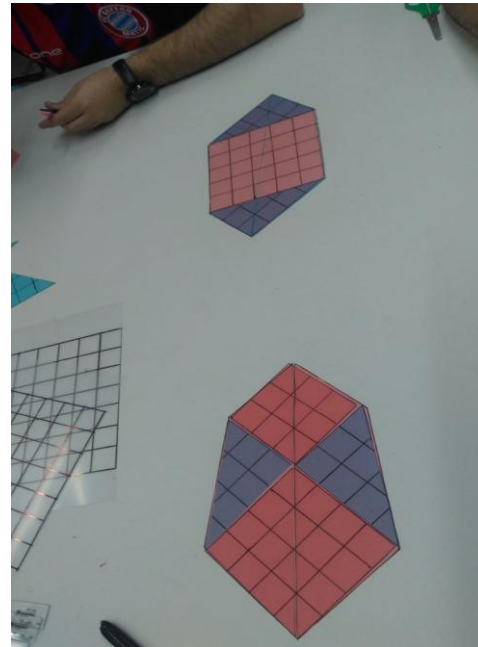
A demonstração de Leonardo Da Vinci (LOOMIS, 1968 [1940], p. 129; CHAVES; RODRIGUES, 2014, p. 65-68) declara que os quadriláteros $LCAH$, $HBKL$, $DEFG$ e $DBAG$ são congruentes e, conseqüentemente os hexágonos $AGFEDBA$ e $AHBKLC$ têm a mesma área, donde resulta que a área do quadrado $ABKC$ é a soma das áreas dos quadrados $AGFH$ e $EDBH$. Da Vinci se baseou no princípio da comparação de áreas, logo por equivalência comprova a relação existente entre os lados dos triângulos retângulos usando de uma forma mais complexa e de difícil visualização. Uma demonstração bem didática é apresentada em Chaves & Rodrigues (2014, p. 65-68) onde estabelecem um trânsito entre os modos de produção de significados geométricos e algébricos e, segundo o MCS, falar de modos de produção de significado é falar de campos semânticos idealizados, que existem na forma de repertórios segundo os quais nos preparamos para tentar antecipar de que é que os outros falam e, se o que dizem é (ou não) legítimo. (LINS, 2012, p. 29).

Figura 10 – Proposta de demonstração por Leonardo Da Vinci



Fonte: Chaves & Rodrigues (2014, p. 66).

Figura 11 – Produção e discussão do uso de MDPMR para a demonstração de Leonardo Da Vinci.

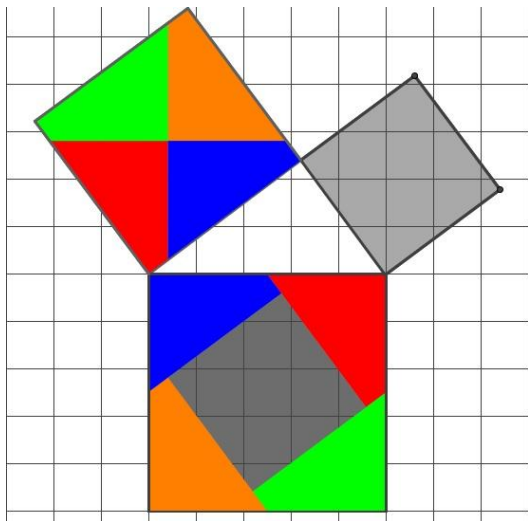


Fonte: Acervo Gepemem – V Cema.

A demonstração proposta por Henry Perigal³ tem uma maneira peculiar de exibir o teorema. O quadrado sobre o maior cateto é dividido a partir do ponto central do polígono e encaixado no quadrado sob o ângulo reto e a área que sobra é igual a área do quadrado sobre o menor cateto. Vejamos se é possível compreender melhor a partir das figuras a seguir.

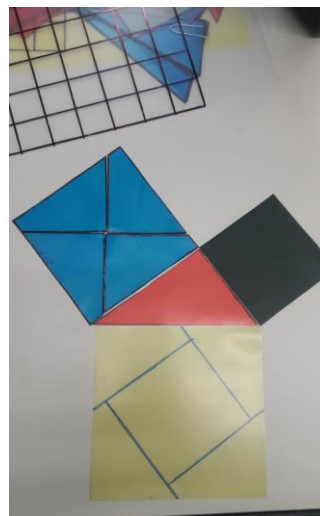
³ (1801-1898) era um corretor de ações e mantinha como hobby resolver problemas matemáticos, sobretudo, geométricos. Ficou conhecido por utilizar de forma bem original a técnica da dissecção para demonstrar o teorema de Pitágoras que gerou diversos *puzzles*.

Figura 12 – *Puzzle* de Perigal, GeoGebra



Fonte: Acervo Gepemem

Figura 13 – *Puzzle* de Perigal, com MDPMR



Fonte: Acervo Gepemem

Após apresentarmos e discutirmos as ideias, os participantes se dividiram em grupos para construir os materiais e interagir sobre tais propostas.

Possibilidades de trabalho em sala de aula

No momento que pensamos nesta oficina objetivamos que tal proposta possa vir a se tornar atividades a serem desenvolvidas, segundo os níveis de funcionamento da atividade humana (atividade propriamente dita, ação e operação) (LEONTIEV, 1984; 1978), e na perspectiva de tarefas (LURIA, 1990) de forma a trabalharmos com alunos da Educação Básica, mantendo a ludicidade, o uso de materiais concretos, mas também realizando um resgate histórico de formas de demonstrações matemáticas, que hoje restringem-se ao que Malba Tahan repudiava como um algebrismo exacerbado que tira a criatividade dos alunos, afastando-os de uma Matemática mais criativa (MELLO E SOUZA, 1939).

Nosso entendimento a respeito da proposta da oficina convergiu com as falas dos atores que vislumbraram que a utilização de materiais como o que apresentamos e construímos em conjunto possam contribuir para ampliar o interesse dos alunos pelas ideias propostas, principalmente, por tomarmos como modelo epistemológico o formato do desenvolvimento

dessas tarefas, segundo o que fora proposto por Luria (1990 apud Oliveira, 1997), quando levamos em consideração o viés:

(i) de *percepção* (nomeação e agrupamento de cores, nomeação e agrupamento de figuras geométricas, respostas a ilusões visuais); (ii) de *abstração e generalização* (comparação, discriminação e agrupamento de objetos, definição de conceitos); (iii) de *dedução e inferência* (estabelecimento de conclusões lógicas a partir de informações dadas); (iv) de *solução de problemas matemáticos* a partir de situações hipotéticas apresentadas oralmente; (v) de *imaginação* (elaboração de perguntas ao experimentador); (vi) de *auto-análise* (avaliação de suas próprias características). (OLIVEIRA, 1997, p. 90 – *grifos do próprio texto*).

Considerações finais

Diante do que foi apresentado, percebemos que os participantes da oficina surpreenderam-se positivamente com as diversas formas que podemos trabalhar um mesmo conteúdo em sala de aula, contextualizando e utilizando de MDPMR, chamando os alunos à responsabilidade, principalmente com o meio ambiente, visto que, nossa ideia é que os alunos produzam seus materiais, a partir de sucata, responsabilizem-se, com a orientação do professor, pela manutenção e organização do espaço escolar, sobretudo, levando-os a discussão a respeito do consumo exacerbado e do descarte inadequado do lixo produzido.

Referências

CHAVES, Rodolfo; FERRARI, Vera Lucia Aniola; RODRIGUES, Patrícia Silva; IORA, MAÍSA. *Teoria da Atividade, produção de significado e interdisciplinaridade como sustentáculo a uma possível ideia de Educação etnomatemática*. Revista Eletrônica Debates de Educação Científica e Tecnológica. v. 7, n. 2, ago. 2017, p. 161-206.

CHAVES, Rodolfo. *(des)contínuos entre Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e Etnomatemática. Plano de trabalho* (Pós-doutorado) no PPG Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física. Área de concentração Educação Matemática, linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosóficos, históricos e epistemológicos. Santa Maria: CCNE – UFSM, 2015.

CHAVES, Rodolfo; RODRIGUES, Caio Lopes. *Produções de significados matemáticos em obras de Leonardo da Vinci*. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, v. 03, n. 01, p.60-61, 2014.

EUCLIDES. *Os Elementos*. Tradução e introdução de BICUDO, Irineu. São Paulo: Editora da UNESP, 2009.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *Actividad, conciencia y personalidad*. México: Cartago, 1984.

_____. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LINS, Romulo Campos. *O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações*. In: ANGELO, Cláudia Laus. et al (org.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.

_____. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 75-94. (Seminários DEBATES Unesp).

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. 3. ed. Campinas: Papyrus, 1997.

LOOMIS, Elisha Scott. *The Pythagorean Proposition*. Washington, D.C.: National Council of Teachers of Mathematics. 1968 [1940].

LURIA, Alexander Romanovich. *Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos sociais e culturais*. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1990.

MELLO E SOUZA, Júlio Cezar de. *Histórias e fantasias da Matemática*. Rio de Janeiro: (?), 1939.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997. (Pensamento e ação no magistério).

SAD, Lígia Arantes. *Cálculo Diferencial e Integral: uma abordagem epistemológica de alguns aspectos*. Tese de Doutorado (em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1999.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**RESGATANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS: UM PROJETO DE
PERMANÊNCIA E ÊXITO NO ÂMBITO DO INSTITUTO FEDERAL
FARROUPILHA**

Daiani Finatto Bianchini
Instituto Federal Farroupilha
daiani.bianchini@iffarroupilha.edu.br
Cleber Mateus Duarte Porciuncula
Instituto Federal Farroupilha
cleber.porciuncula@iffarroupilha.edu.br
Janine da Rosa Albarello
Instituto Federal Farroupilha
janine.albarello@iffarroupilha.edu.br
Renata Zachi
Instituto Federal Farroupilha
renata.zachi@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Esta produção é motivada pelo Projeto de Ensino: Resgatando Conceitos Matemáticos; desenvolvido com os alunos do 1º Ano do Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha-Campus Frederico Westphalen. A ação teve como objetivo propor um acompanhamento aos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática, especialmente no que se refere a conceitos básicos do Ensino Fundamental. Trata-se de uma necessidade institucional que visa à permanência e o êxito a partir da superação de dificuldades a fim de permitir que o estudante avance no itinerário formativo de seu curso com aproveitamento satisfatório. O projeto aconteceu no início de 2018, contando com a participação de 93 alunos e 6 professores. Resgatamos conceitos relacionados às quatro operações básicas; frações, expressões numéricas e equações lineares. Os resultados quantitativos mostram que

67% dos alunos participantes progrediram em relação às atividades iniciais. Os resultados qualitativos nos permitem garantir que o projeto foi uma oportunidade de conhecer os alunos em suas potencialidades e dificuldades e assim traçar ações para a melhoria da aprendizagem que serão desenvolvidas ao longo do período letivo.

Palavras-chave: Matemática; Permanência e Êxito; Projeto de Ensino.

Considerações Preliminares

Este texto tem como objetivo socializar um Projeto de Ensino desenvolvido no âmbito do Instituto Federal Farroupilha – IFFar Campus Frederico Westphalen, no início do período letivo de 2018. O Projeto intitulado *Resgatando Conceitos Matemáticos* surge como uma necessidade institucional e mais especificamente da área de Matemática e disciplinas correlatas. Estas disciplinas sentem dificuldades em desenvolver conceitos relativos ao Ensino Médio sem que os alunos saibam mobilizar conhecimentos básicos relacionados à Matemática do Ensino Fundamental. Tal situação muitas vezes ocasiona a evasão ou a repetência, problemas bastante presentes e que precisam de ações coletivas para sua superação. Neste sentido é importante destacarmos inicialmente quem são os sujeitos e quais as condições que se oportunizou a prática aqui relatada.

O Instituto Federal Farroupilha-Campus Frederico Westphalen compõe a rede de Educação Básica Técnica e Tecnológica e conta atualmente com dois cursos integrados ao Ensino Médio: Técnico em Agropecuária e Técnico em Informática. Para concorrer a uma vaga em nossa instituição, os alunos são submetidos a um processo seletivo. Os candidatos na grande maioria, são estudantes dos municípios vizinhos pertencentes à região Norte do estado do Rio Grande do Sul, no entanto, temos alunos de outros estados, que buscam na nossa instituição, uma oportunidade de continuidade aos estudos. A escola conta com uma boa estrutura para acolher alunos de outros municípios no regime de internato, e oferece todas as condições de permanência sem custos aos estudantes.

O IFFar-Frederico Westphalen, faz parte de uma política de expansão sem precedentes da educação profissional ocorrida no Brasil na última década, quando novas oportunidades de formação dos jovens para o mundo do trabalho passaram a surgir. Segundo Dore, Sales e Silva, (2017, p. 1) entre 2003 e 2010, o MEC inaugurou 214 instituições de educação profissional. Entre 2011 e 2014, entraram em funcionamento 208 novas instituições, totalizando 562 unidades. A ampliação das condições de

formação técnica e tecnológica contribuiu, sem dúvidas, para democratizar o acesso à educação no país. Entretanto, intensificou-se o número de estudantes que passaram a abandonar os estudos. Como resposta, a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC/MEC) elaborou, em 2014, um documento orientador para superar a evasão escolar. Sucederam-se outros documentos normativos e ações que começaram a ser desenvolvidas diretamente pelas instituições de ensino.

A análise da realidade local, tendo como parâmetro o ano de 2017 deixa explícita a necessidade de termos ações pontuais para diminuir esta realidade preocupante especialmente no primeiro ano do Ensino Médio, que é o período onde são registrados os maiores índices de evasão, desistência e reprovação.

Tabela 1: Dados estatísticos referente à transferência, desistência e reprovação observados nos 1ºs Anos dos Cursos Integrados do IFFar- Frederico Westphalen/ 2017

	Transferência	Desistência	Reprovação	Total
Técnico em Agropecuária	18	5	5	28
Técnico em Informática	5	2	2	9
Total	23	7	7	

Fonte: Setor de Registro Acadêmico – IFFar Frederico Westphalen-2017

A partir destes dados, é possível perceber que 27% dos alunos do curso de Agropecuária, e 26% do curso de Informática não tiveram êxito nos estudos no IFFar-Frederico Westphalen. A transferência, desistência ou a reprovação, explicitadas no quadro acima tem diversas motivações dentre as quais podemos destacar: falta de motivação (dificuldade de aprendizagem); falta de identificação com a proposta do curso; dificuldades em adaptar-se ao lugar, visto que muitos alunos ficam longe das famílias em regime de internato; dificuldades de adaptação à rotina de estudos de tempo integral; dificuldades familiares; entre outros fatores não explicitados pelos alunos, porém determinantes na decisão de não permanência.

No Campus Frederico Westphalen ingressaram, em 2017, 140 alunos nos dois cursos integrados mantidos pela instituição (105 no Técnico em Agropecuária e 35 no Técnico em Informática). Após um ano de trabalho, inúmeras atividades de recuperação paralela e monitorias tivemos como resultado deste processo a reprovação de 26 alunos na disciplina de Matemática, o que representa quase 19 % de reprovação. Esta situação não se restringe apenas a Matemática, mas é sentida também pelas disciplinas de Física

e Química. Diante desta realidade, na tentativa de avaliar nossos alunos de forma global, valorizando seu empenho e sucesso em todas as áreas do conhecimento, o conselho de classe final decidiu manter a reprovação de 7 alunos (5%), aprovando os demais.

A decisão coletiva de aprovar os alunos que não tiveram desempenho satisfatório ameniza, em partes, a sensação de fracasso da instituição como um todo, porém coloca em cada um de nós, professores de Matemática, um desafio de desenvolver conceitos do Ensino Médio com alunos que acumulam lacunas em sua vivência escolar.

A Matemática é uma área de conhecimento presente no currículo escolar desde o primeiro ano de escolarização. Tem uma linguagem própria, seus conteúdos são cumulativos e seus conceitos servem de instrumento de estudos para diversas outras disciplinas do currículo escolar. As características estruturantes da disciplina, o pouco interesse dos alunos em atividades que envolvem concentração e raciocínio e a falta conhecimento “de base” têm se mostrado como fatores que dificultam o trabalho em Matemática e em disciplinas correlatas no Ensino Médio, tornando os resultados finais do processo de ensino realmente muito negativos.

Smole (2016) analisa alguns dados relativos ao aproveitamento escolar na disciplina de Matemática. Iniciando pela Prova Brasil de 2013, mesmo com uma ligeira melhoria de proficiência, apenas 20 em cada 100 estudantes brasileiros concluem o Ensino Fundamental sabendo o que deveriam saber de matemática nessa etapa escolar. No Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), a análise do desempenho dos alunos brasileiros aponta que a maioria (70,3%) está abaixo do nível 2 de proficiência em Matemática, entre os 6 estabelecidos. Ao considerarmos o indicador de Analfabetismo Funcional (INAF), verificamos que apenas 42% da população brasileira resolvem problemas envolvendo operações básicas em números da ordem do milhar, comparam ou relacionam informações numéricas ou textuais expressas em gráficos ou tabelas simples e reconhecem significado de representação gráfica.

Foi a partir desta problemática explicitada até o momento que o Projeto de Ensino: *Resgatando Conceitos Matemáticos* foi idealizado por professores da área de Matemática e Física. Teve como propósito inicial realizar uma ação junto aos alunos que ingressaram na escola no ano de 2018, realizando um trabalho com conceitos básicos e estruturantes que poderão colocá-los em uma situação de maior sucesso ao

longo do curso no qual estão inseridos na intenção de contribuir com a permanência e especialmente ao êxito de nossos estudantes.

O percurso metodológico

Com o problema da evasão e repetência já conhecidos pelos relatórios estatísticos dos anos anteriores e pelas dificuldades de aprendizagem vivenciadas em sala de aula, o grupo de professores da Matemática e da Física juntaram esforços com o propósito de delinear as ações do projeto. Iniciamos nos questionando o porquê de desenvolver um projeto de ensino visando conceitos do Ensino Fundamental e como fazer para desenvolvê-lo. Foi um diálogo importante e necessário entre duas áreas que têm o raciocínio numérico como base de seu trabalho.

Os professores de Física argumentaram que o essencial no trabalho desta disciplina no Ensino Médio é a compreensão dos fenômenos. Muitos destes têm constituição baseada em equações matemáticas, desta forma os alunos não compreendem o fenômeno de forma global porque não conseguem compreender os cálculos necessários. Sendo assim, o trabalho com medidas e equações, além das operações básicas são os conhecimentos primordiais a serem desenvolvidos no projeto. Além disso, por sugestão dos professores de Matemática, incluiu-se também os conceitos de expressões numéricas. Optamos pela organização dos conteúdos em quatro módulos: Operações com números reais; Frações; Expressões e Equações. Estes módulos foram desenvolvidos ao longo de quatro semanas, com um encontro semanal de 1h e 40min. Em função do tempo, optamos por não utilizar metodologias ou materiais diferenciados. Nossa preocupação era identificar as dificuldades e interagir com os alunos de forma individualizada, orientando o estudo e oportunizando um espaço de apoio pedagógico, visto que são conceitos bem elementares da Matemática.

Na primeira semana letiva do ano de 2018 aplicamos um instrumento diagnóstico para os alunos do 1º ano dos cursos Técnicos Integrados em Agropecuária e Informática, onde os alunos tiveram que desenvolver cálculos simples envolvendo operações matemáticas com números em sua forma inteira, decimal e fracionária, além de expressões e equações numéricas. Com este instrumento foi possível selecionarmos os alunos com dificuldades (público alvo do projeto) e os que se destacaram (monitores do projeto). Os alunos que não resolveram 50% das 26 questões propostas de forma satisfatória foram organizados em seis grupos de trabalho acompanhados por um

professor e um monitor, aproximadamente quinze alunos por turma. Os responsáveis pelos alunos foram comunicados da existência do projeto e da necessidade de participação, o que em certa medida, ajudou a comprometê-los com a frequência.

Com base nos conceitos desenvolvidos com menor sucesso no instrumento diagnóstico ministramos aulas explicativas propondo a resolução de novas atividades. Um material específico foi planejado para ser estudado em casa, e entregue sempre na aula seguinte. Ao final de cada aula, realizávamos uma reunião com os professores envolvidos para avaliação das atividades propostas e planejamento do próximo módulo.

Ao final dos quatro módulos os alunos fizeram outro instrumento diagnóstico. Desta forma, verificamos quais deles continuavam apresentando dificuldades em resolver questões simples e que precisa ser acompanhados de forma mais particular ao longo do ano.

O desenvolvimento do projeto: limites e possibilidades a partir da interação com os alunos

A partir da seleção dos participantes do projeto, começamos as atividades presenciais na primeira semana do mês de março. Inicialmente percebemos a motivação e o envolvimento dos alunos na proposta. Todos sabiam que estar participando do projeto não era uma “punição” e sim uma oportunidade de superar as dificuldades apresentadas inicialmente. Por outro lado, nós professores nos deparamos com uma realidade mais difícil que a planejada. De um total de 140 alunos, 93 não obtiveram 50% de acertos no diagnóstico inicial, nos mostrando que as lacunas na aprendizagem referente ao Ensino Fundamental são bastante grandes.

O primeiro módulo teve como foco de estudos as operações com números inteiros e decimais. Selecionamos alguns erros comuns observados na atividade diagnóstica e desenvolvemos a explicação a partir deles. Mesmo tendo uma turma com número reduzido, observamos que os grupos eram bastante heterogêneos apresentando diferentes graus de dificuldades para a resolução das atividades tais como: falta de compreensão do sistema decimal (adição e subtração com reserva), domínio da tabuada, uso de algoritmo sem critérios (em números decimais), falta de compreensão do processo da divisão.

O segundo módulo teve como foco de estudos as frações. No projeto, o foco de estudo foi apenas as operações com frações, sem a preocupação com a resolução de problemas. Da mesma forma que no primeiro módulo, partimos dos erros comuns identificando as dúvidas nos processos das operações. Criamos uma “folha resumo”, onde os alunos deveriam anotar as considerações, destacando a forma de operacionalizar os algoritmos. Esta folha serviu de apoio no decorrer das aulas do projeto e na sala de aula regular também. Neste módulo chegamos avaliar que o uso de materiais manipuláveis e a resolução de problemas auxiliariam na compreensão dos conceitos. No entanto nossa escolha, pensando especialmente no tempo dos encontros, foi restringir o trabalho as operações.

Os módulos três e quatro tinham como objetivos desenvolver expressões e equações numéricas. Foram os módulos nos quais encontramos maior dificuldade afinal os conceitos iam se acumulando de forma que os módulos 1 e 2 estavam presentes no 3 e 4.

Sentimos de forma muito positiva a participação dos alunos monitores, que tendo um domínio maior dos conceitos e procedimentos, contribuíram no momento do auxílio mais individualizado.

Em relação ao aproveitamento dos alunos alguns fatores foram determinantes para o progresso na aprendizagem. Podemos observar na Tabela 2 que apenas 68% dos alunos tiveram frequência nos quatro encontros, sendo que 32% tiveram uma ou duas faltas no decorrer das aulas. De modo geral, isto influenciou no aproveitamento dos alunos, afinal todos eles apresentaram dificuldades significativas na atividade diagnóstica.

Tabela 2: Frequência dos alunos no Projeto: *Resgatando Conceitos Matemáticos*- Março 2018

QUANTIDADE DE PRESENCAS	QUANTIDADE DE ALUNOS	PERCENTUAL DE PRESENCAS
DUAS	6	6%
TRÊS	24	26%
QUATRO	63	68%
Total Geral	93	100%

Fonte: Registros dos professores-2018

Em relação a frequência dos alunos no projeto destacamos a importância da parceria com a Supervisão Pedagógica e Coordenadoria de Assistência Estudantil. Depois de duas semanas do início dos trabalhos fizemos um levantamento dos alunos faltantes nos primeiros encontros. Ao identificá-los, realizamos uma reunião, ouvimos cada um, reiteramos a importância da participação, registramos os combinados em ata, e propusemos um plano de recuperação dos conteúdos já trabalhados. Esta ação foi muito importante para que eles percebessem que a escola está atenta e disposta a buscar cada aluno que precisa avançar na aprendizagem.

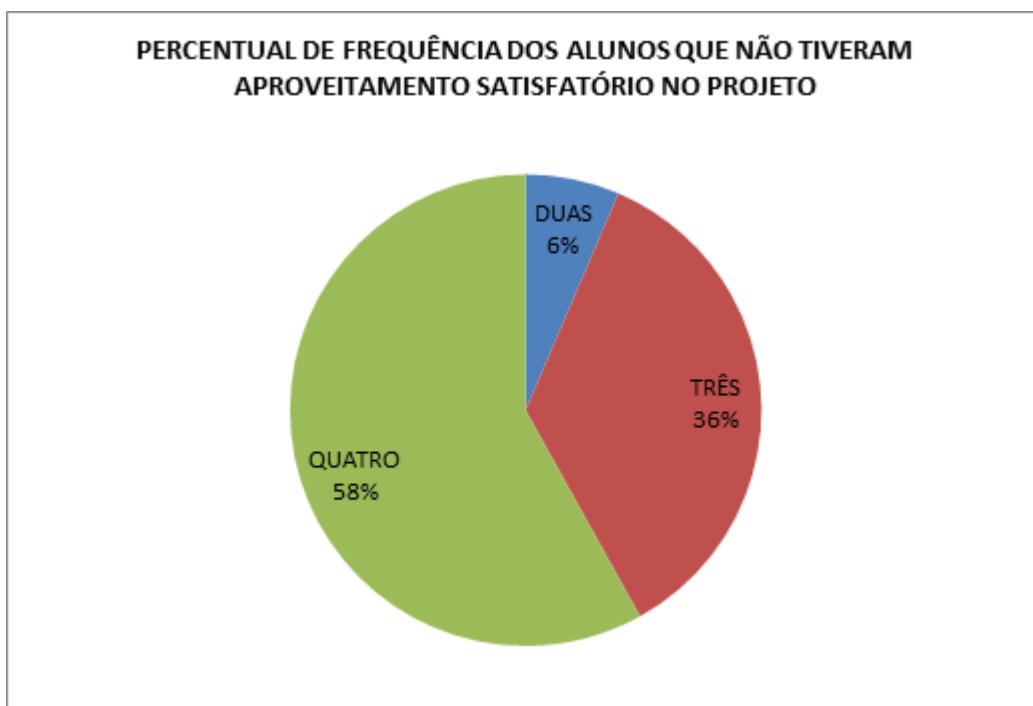
Outro fator que merece destaque é as atividades a serem realizadas em casa, como continuidade do trabalho desenvolvido de forma presencial. A realização e entrega das tarefas de cada módulo foi mais um espaço de estudo motivado pelo projeto, pois entendemos que o comprometimento de cada aluno com sua aprendizagem é parte importante deste processo. A tabela 3 mostra como foi as devolutivas referentes aos trabalhos encaminhados como tarefa de casa.

Tabela 3: Quantidade de atividades entregues durante o projeto- março/abril 2018

QUANTIDADE DE ATIVIDADES ENTREGUES	NÚMERO DE ALUNOS	PERCENTUAL DE ALUNOS
NENHUMA	6	7%
UMA	5	5%
DUAS	14	15%
TRÊS	27	29%
QUATRO	41	44%
Total Geral	93	100,00%

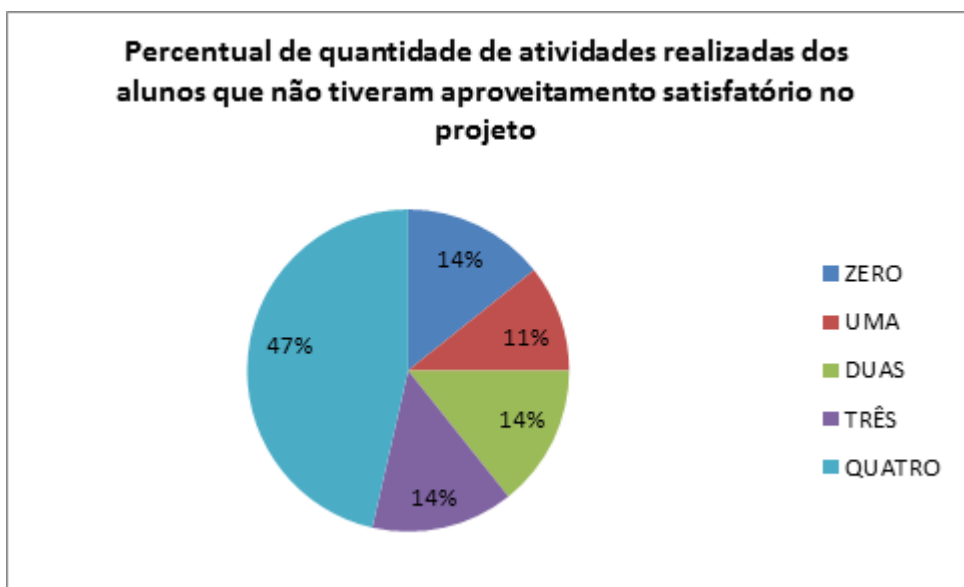
Fonte: Registros dos professores

Ao realizar a atividade final, pudemos constatar que 62 alunos (67% aproximadamente) progrediram em relação ao seu desempenho inicial e alcançaram os 50% de aproveitamento da avaliação, já 31 alunos (33% aproximadamente) não evoluíram de forma considerável em relação ao seu desempenho inicial. Avaliamos de



forma muito positiva os resultados finais. A partir destas informações direcionamos nosso olhar para os 31 alunos que não obtiveram o avanço planejado e tentamos mapear quais eram e os possíveis motivos que os fizeram não avançar. O Gráfico 1 e o Gráfico 2 nos ajudam a compreender um pouco esta realidade.

Considerando apenas os alunos que não tiveram aproveitamento final satisfatório, observamos que 45% dos alunos tiveram faltas nos encontros presenciais do projeto, o que nos leva a considerar que a infrequência pode ter influenciado no aproveitamento.



O Gráfico 2 mostra o percentual de entrega dos 4 trabalhos realizados no decorrer do projeto. Percebe-se que apenas 47% dos alunos entregaram todas as atividades, logo, 53% dos alunos que demonstram ter expressivas dificuldades de compreensão dos conceitos matemáticos não realizou tarefas essenciais para a superação das dificuldades.

Ao finalizar todas as atividades planejadas e com os resultados finais realizamos uma reunião de avaliação. Nesta reunião, mapeamos cada um dos 31 alunos que não atingiram os objetivos. Cada professor fez considerações sobre o desempenho destes alunos no decorrer das aulas e sugeriu formas de dar continuidade ao trabalho de recuperação dos conceitos essenciais da Matemática.

Apesar das dificuldades ainda apresentadas por alguns, percebemos que o ponto mais positivo do projeto foi a oportunidade de conhecer como nosso aluno organiza seu pensamento matemático. Conseguimos no decorrer das aulas, identificar os alunos com dificuldades mais intensas e que precisam ser acompanhados pelo professor ao longo do período letivo. Todas as observações realizadas no decorrer do projeto, foram devidamente registradas e serão objetivos de um trabalho que pretende-se, preventivo a evasão e a reprovação.

Considerações finais

O projeto foi uma oportunidade de conhecermos os alunos, com suas potencialidades e dificuldades, já no primeiro mês de aula, identificando os que não

tiveram crescimento satisfatório. Para estes alunos, propusemos um acompanhamento pedagógico mais intenso a ser realizado ao longo do ano.

Avaliamos que é indispensável que o projeto ocorra no primeiro mês de aula, pois é neste período que os alunos estão mais disponíveis, não havendo muitas atividades individuais e institucionais programadas.

É necessário que os grupos de trabalhos tenham no máximo 15 alunos para que os professores possam realmente dar um atendimento individualizado. A presença dos monitores, alunos do 1º e 2º anos, foi avaliada de forma muito positiva.

Desta forma, entendemos que o projeto se constituiu em uma importante ação pela permanência e êxito e nos dispomos a reeditar o projeto nos próximos períodos letivos reavaliando alguns processos metodológicos utilizados.

Referências

BRASIL. MEC. SETEC. IFFARROUPILHA. Programa Permanência e Êxito. Instituto Federal Farroupilha: 2014. Disponível em: <<http://w2.iffarroupilha.edu.br/site/conteudo.php?cat=168&sub=6013>> . Acesso em: 15 jun. 2018.

_____. MEC. SETEC. Documento Orientador para a Superação da Evasão e Retenção na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. SETEC: 2014. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec-secretaria-de-educacao-profissional-etecnologica/publicacoes>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

DORE, Rosemary; SALES, Paula Elizabeth Nogueira; SILVA Carlos Eduardo Guerra, (Orgs.). *Educação profissional e evasão escolar: contextos e perspectivas*. - Belo Horizonte : RIMEPES, 2017. 344 p., enc, il.

SMOLE, Kátia Stocco. *Matemática na escola atual e o desafio de superar a crise*. Acesso em 02/03/2018. Disponível em <http://mathema.com.br/reflexoes/matematica-na-escola-atual-e-o-desafio-de-superar-a-crise/>



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS: UMA
POSSIBILIDADE PARA ESTUDAR FUNÇÕES DE 1º GRAU**

Gabriela Gohlke Bley
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
gbley22@gmail.com

Tatiana Taís Schein
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
tati_schein@outlook.com

Cláudia Maria Costa Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho é um relato dos resultados obtidos através do desenvolvimento de uma proposta de ensino por acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, com o objetivo de conhecer a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), aproximando-se desta realidade. A atividade envolvia Função do Primeiro Grau, estando este conteúdo descrito no currículo do 9º ano do Ensino Fundamental, que neste caso se desenvolveu na totalidade 6 do EJA na Escola Estadual de Ensino

Fundamental Fernando Albino da Rosa, localizada na cidade de Santa Rosa/RS. A proposta teve como foco uma atividade lúdica intitulada “Dorminhoco Matemático”, que seguia as regras do jogo tradicional “dorminhoco”, porém formado por cartas que continham funções, suas raízes e representações gráficas. Desta maneira, foi possível conhecer o contexto desta modalidade de ensino intervindo com alunos em idade mais avançada, dos quais a maioria trabalha o dia inteiro e, para os quais, manter a frequência na escola é uma tarefa desafiadora. Ao final da aula, os alunos deveriam resolver exercícios que abarcavam os conceitos explorados durante o jogo, ou seja, a raiz da função de primeiro grau e o esboço do seu gráfico. E, ainda, deveriam responder alguns questionamentos em relação à aula desenvolvida possibilitando a avaliação da mesma. Através deste material percebeu-se que o jogo se mostrou bastante eficaz, pois os alunos conseguiram, posteriormente a assimilação do conceito, fazer uma revisão do mesmo, sendo o jogo um instrumento de complementação a elucidação do conceito.

Palavras-chave: Educação Matemática; Atividade Lúdica; EJA; Função de Primeiro Grau.

Introdução

Este trabalho é um relato da elaboração e experimentação de uma proposta de ensino realizada por acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS, sendo parte da disciplina de Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos. Esta teve como objetivo permitir aos acadêmicos conhecer a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) aproximando-se desta realidade, tendo em vista que é um possível campo de trabalho para os professores de Matemática.

O objeto de estudo do mesmo foi o processo de ensino de Função do Primeiro Grau com os alunos da totalidade 6- modalidade EJA, equivalente ao 9º ano da EEEF Fernando Albino da Rosa, localizada na cidade de Santa Rosa/ RS. A escolha pelo conteúdo decorreu do propósito de reforçar os principais conceitos de Função de Primeiro Grau, os quais a professora titular da turma estava abordando no momento. Desta forma, a proposta embasou-se nos seguintes objetivos: Relembrar as propriedades da função de primeiro grau; Memorizar as propriedades de representação gráfica de função de primeiro grau; e Identificar os coeficientes da função e o seu comportamento no gráfico. Além de fazer com que os alunos compreendessem a importância destes conceitos no dia a dia, percebendo sua aplicabilidade.

A delimitação das metodologias utilizadas ocorreu com vistas ao despertar o interesse dos alunos, levando-os a desenvolver diversas habilidades que perpassam os conceitos matemáticos, como por exemplo: o pensamento reflexivo e crítico, bem como o respeito entre os sujeitos, uma vez que organizados em grupos, puderam debater com os colegas e auxiliá-los, tornando-se também, sujeitos ativos na construção do seu conhecimento.

Após uma breve revisão do conteúdo de Função do Primeiro Grau, os alunos jogaram o jogo “dorminhoco matemático” envolvendo os conceitos atrelados a este tema. Esta proposta teve como base os seguintes questionamentos: Os alunos irão conseguir jogar e desenvolver os cálculos mentalmente, sem o auxílio do caderno e lápis? A revisão do conteúdo aconteceu de forma clara? Quais as potencialidades do uso do jogo para a compreensão do conceito?

Referencial Teórico e Metodológico

Sabe-se que o profissional docente se depara com muitos desafios para o desenvolvimento do seu trabalho. Para que ele conquiste a atenção dos alunos em suas aulas, especialmente neste contexto informatizado e tecnológico, necessita promover aulas diferenciadas e dinâmicas. Além disso, precisa planejar seu trabalho com vistas ao diagnóstico de seus alunos. Logo, ao desenvolver atividades que seriam propostas na modalidade EJA tínhamos o entendimento de que a experimentação seria diferente, que dificuldades poderiam emergir, pois tínhamos um contexto diferente do ensino regular.

Analisando os dados históricos sobre a realidade da sociedade e da economia Brasileira, percebe-se que um motivo pelo qual os indivíduos acabam não cursando o Ensino Fundamental de forma regular, poderá ser a privação de acesso devido algum tipo de exclusão. Diversas pesquisas demonstram que a parcela de pessoas com nível social e econômico mais baixo é, também, a menos desenvolvida educacionalmente. Segundo Moll:

[...] quando falamos em adultos em processo de alfabetização, no contexto social brasileiro, nos referimos a homens e mulheres marcados por experiências de infância na qual não puderam permanecer na escola pela necessidade de trabalhar, por concepções que os afastaram da escola, como de que ‘mulher não precisa aprender’ ou ‘saber os rudimentos da escrita já é suficiente’... Referimo-nos a homens e mulheres que viveram e vivem situações limite nas quais o tempo de infância foi, via de regra, tempo de trabalho e de sustento das famílias [...].(MOLL, 2008, p.11)

Em diversos países o EJA se tornou complexo e diversificado, no entanto no Brasil essa modalidade ainda sofre por diversos motivos visto que:

[...] ainda é marcada pelo estigma do analfabetismo e pela história do fracasso e da exclusão escolar, sendo entendida como direito assegurado a todos que não tiveram oportunidade de frequentar e concluir seus estudos na idade apropriada. (LEITE, 2014, s/p.)

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), a matemática tem como propósito formar cidadãos, preparar para o mundo do trabalho e desenvolver as relações interpessoais. Ainda, a educação matemática precisa atender aos objetivos do ensino

fundamental assim explicitados nos Parâmetros Curriculares Nacionais: utilizar a linguagem matemática como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias e saber utilizar diferentes recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.

Porém, o ensino da Matemática também está centrado na prática pedagógica, envolvendo e relacionando o ensino, a aprendizagem e o conhecimento matemático. Para isso, é necessária a introdução de novas metodologias de ensino, onde o aluno seja sujeito ativo do processo de aprendizagem, não esquecendo do seu contexto social e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias, sua curiosidade e o anseio de realizar atividades em grupo.

Incorporar jogos como estratégia de ensino aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que apresenta resultados significativos à medida que cria situações que permitem ao aluno desenvolver habilidades potenciais no processo, ou seja, o aluno tem a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Por isso, pode-se dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer aliada a aprendizagem significativa nas aulas de matemática (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

Ainda, na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem cognitiva dos alunos, os processos de raciocínio e de interação entre os mesmos. Isso porque durante uma atividade lúdica, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defendendo o seu próprio ponto de vista e aprendendo a ser crítico e autoconfiante.

Borin (1998) acrescenta que dentro da situação de jogo é impossível uma atitude passiva. Em razão da motivação que este recurso proporciona, nota-se que ao mesmo tempo em que os educandos falam de matemática, também desenvolvem um melhor desempenho frente a seus processos de aprendizagem, se tornando uma ferramenta capaz de diminuir os bloqueios que, muitas vezes, são apresentados pelos alunos que temem a matemática e sentem-se inaptos a aprendê-la. Além disso, os discentes aprendem a lidar com as regras e passam a compreendê-las como necessárias em atividades com os colegas, passando a respeitá-las.

A participação em jogos de grupo ainda configura conquistas cognitivas, emocionais, morais e sociais para os alunos e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico, pois:

Cada jogo reforça e estimula qualquer capacidade física ou intelectual. Através do prazer e da obstinação, torna fácil o que inicialmente era difícil ou extenuante. (CALLOIS, 1990 apud ALVES, 2001, p. 15)

Apoiando-se nessa perspectiva, a prática pedagógica aqui apresentada baseou-se no método expositivo e dialogado e na metodologia de jogos, por acreditarmos serem potenciais para a exploração dos conceitos matemáticos em foco, visando transformar o olhar dos alunos para o mesmo, despertando o interesse em estudá-los.

A Prática Pedagógica

A prática teve inicialmente uma incentivação ao conteúdo para que os alunos percebessem que a Função do Primeiro Grau pode ser utilizada em vários campos de conhecimento e na vida cotidiana. Seu estudo é realizado em diversas áreas, tornando-se de grande relevância para a sociedade em geral.

Observou-se, neste primeiro momento, que os alunos se encontravam muito tímidos e não conseguiam expressar suas opiniões. Acredita-se que isto decorre do fato de, muitas vezes, não serem levados a pensar nos conteúdos matemáticos relacionados ao seu dia a dia. Porém, após incentivá-los e buscar uma conversa mais aberta com os mesmos, obteve-se algumas colocações/falas na direção esperada.

Na sequência foi realizada uma breve revisão das propriedades envolvidas no jogo que seria desenvolvido na sequência, envolvendo as propriedades de zero da função de primeiro grau (raiz da função) e a sua representação/construção gráfica, de forma oral, sendo construídos exemplos no quadro e desenvolvidos com a colaboração dos alunos.

Então foi elucidado que a função do primeiro grau é formada por $f(x)=ax+b$, onde a e b são números reais dados e $a \neq 0$. Nesta função “ a ” é chamado de coeficiente de x e “ b ” é chamado de termo constante. Para desenvolver o gráfico de maneira sintetizada, otimizando o tempo, basta encontrar apenas 2 pontos e traçar uma reta com os mesmos. Esses dois pontos emergiram da raiz da função do 1º grau, ponto que satisfaz a equação, e o ponto que intercepta o eixo das ordenadas no plano cartesiano.

Após esta breve explicação com o propósito de relembrar os conceitos que seriam trabalhados, foi realizado o jogo “Dorminhoco Matemático”. Este jogo obtinha as mesmas regras do jogo convencional “dorminhoco” com cartas do baralho, porém as informações nas cartas consistiam de conceitos matemáticos acerca da Função de Primeiro Grau. Dessa maneira

foi solicitado que os alunos se organizassem em grupos de quatro integrantes, conforme Figura 01.

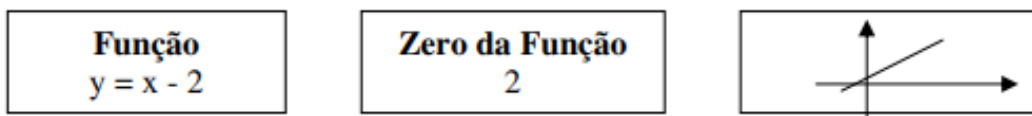
Figura 01: Alunos do EJA jogando o “Dorminhoco Matemático”



Fonte: As autoras (2018).

Este é um jogo de cartas, no qual primeiramente as mesmas são embaralhadas e depois são divididas entre os participantes. Todos os alunos do grupo recebem três cartas e um recebe quatro. O aluno que receber quatro cartas será quem iniciará o jogo. Este baralho é composto por treze cartas, sendo que quatro trincas (uma função, seu zero da função e sua representação gráfica) (Figura 02) e um mico. Quem recebe esta carta tem que ficar, no mínimo, uma rodada com ela. No momento que os alunos recebem as cartas devem analisar se a função, o zero e o gráfico são relativos à mesma função e quando for sua vez de jogar, passar a carta que não corresponde adiante. Quando estiver formado o trio correto, o jogador tenta baixar as suas cartas sem que nenhum outro jogador perceba e, o último que perceber e baixar, perde o jogo e é o “Dorminhoco”.

Figura 02: Modelo de cartas que completam uma trinca.



Fonte: BORBA (2008).

Para encerrar a atividade foi encaminhado um questionário aos educandos com a finalidade de verificar se os objetivos propostos foram alcançados. Este era composto por quatro questões, sendo que: duas questões envolviam o conteúdo matemático trabalhado, ou seja,

deveriam encontrar as raízes da função e fazer a construção do gráfico; e outras duas questões abrangendo suas opiniões, avaliando a atividade desenvolvida.

A partir desta atividade foi possível verificar que os alunos apresentavam muita dificuldade em realizar o que lhes foi solicitado. Durante a intervenção, houve muita conversa e pouco interesse por parte dos educandos. A maior dificuldade se deu pelo fato de que eles não haviam assimilado como encontrar as raízes de uma função de primeiro grau e por construírem o gráfico de outra maneira (encontrando pares ordenados atribuindo valores ao “x” e obtendo valores para o “y”), diferente da abordada em nossa proposta. A forma como foi ensinado entendemos que agiliza a resolução da função e a elaboração do gráfico da mesma, enfocando os pontos principais.

Observou-se que muitos alunos buscavam por ajuda e realmente tentaram entender o processo elucidado. Quando conseguiram assimilar este processo se mostraram satisfeitos, pois desta maneira o trabalho dos mesmos era facilitado. Evidenciou-se, também, que alguns não queriam aprender a construir o gráfico de outra maneira, o que, acredita-se ser lamentável, pois jamais deve-se negar a construir mais conhecimentos, ainda mais que, neste âmbito, pensou-se em trazer uma maneira mais facilitada para que pudessem utilizá-la em vestibulares e provas, das quais não se disponibiliza de muito tempo para a resolução das questões.

Algumas Considerações

As atividades desenvolvidas na modalidade EJA devem ser bem direcionadas e com metodologias que instiguem os alunos a envolver-se na aula, conquistando o interesse dos mesmos para tal. Ao mesmo tempo que não sejam complexas, pois os mesmos mostram-se, de certa forma, resistentes a novas maneiras de aprender e utilizar os conceitos matemáticos.

O trabalho com jogos nas aulas de matemática mostrou-se bastante eficaz, pois permitiu que muitos alunos realizassem as operações necessárias com mais segurança e habilidade. Ainda, os resultados obtidos indicam que é possível utilizar os jogos como recurso para o ensino da Matemática, considerando-se que, organizados em grupos, os alunos podem ser atendidos pelo professor em diferentes momentos. Destacam-se, ainda, que o comportamento dos educandos pode ser melhorado com o ambiente de colaboração inserido com a introdução da metodologia de jogos.

Como futuros professores, essa prática pedagógica provocou a reflexão sobre o profissional que desejamos ser futuramente, o que implica em uma auto avaliação constante do professor, repensando as metodologias desenvolvidas em determinadas situações. Além disso, cabe observar as interações entre os sujeitos, na tentativa de que seja sempre respeitosa, aberta a sugestões e de confiança, como de acolhimento de todas as classes sociais e culturais na mesma relevância, sem qualquer desrespeito ou desconsideração.

Além disso, essa vivência revelou outra perspectiva de trabalho, como futuros professores de Matemática, sendo uma modalidade que apresenta alguns desafios. Porém, mostrou-se como uma sala de aula regular, onde a atuação do professor é sempre voltada a evoluir e melhorar, adaptando-se às situações que se apresentam, nunca deixando de aprender.

Finalmente, através desta, foi possível comprovar que aulas com metodologias diferenciadas aguçam o interesse dos alunos, propiciando a interação com o objeto de estudo e assimilação do conteúdo, uma vez que conseguem identificar quais são as suas dúvidas e saná-las. Acredita-se que atividades que propiciem a interação entre os alunos são importantes, uma vez que desenvolvem o pensamento crítico, reflexivo e o respeito entre os sujeitos.

Referências

ALVES, E.M.S. *A ludicidade e o ensino de matemática*. São Paulo: Papyrus, 2001, 3 ed., p.15-34.

BORBA, F. M. *Jogos matemáticos para o ensino de função*. Canoas, 2008, 140f. Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2008.

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 3.ed. São Paulo: IME/USP, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

LEITE, S.A.S. *Afetividade e Letramento na Educação de Jovens e Adultos EJA*. 1 edição. São Paulo: Cortez 2014.

MOLL, J. *Educação de jovens e adultos*. Editora Mediação, 3ª edição, Porto Alegre, 2008.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. *Jogos de matemática do 6º ao 9º ano*. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O ESTUDO DOS QUADRILÁTEROS: ATIVIDADES DIFERENTES QUE ENVOLVEM
O COTIDIANO E A REALIDADE DO ALUNO**

Gabriela Gohlke Bley
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
gbley22@gmail.com

Carolina Hilda Schleger
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
carolina00chs@gmail.com

Mariéle Link
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
marielelink2016@gmail

Milena Carla Seimetz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
milenseimetz@hotmail.com

Tatiana Tais Schein
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
tati_schein@outlook.com

Ma. Elizangela Weber
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de graduação/Pibid

Resumo

Este trabalho descreve uma atividade desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) subprojeto de Matemática do Instituto Federal Farroupilha - *campus* Santa Rosa e tem como objetivo favorecer a troca de conhecimentos e subsidiar maneiras diferenciadas de trabalhar com a geometria. A atividade envolvendo os conceitos de geometria foi desenvolvida com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Santa Rosa/RS, teve como objetivo trabalhar e desenvolver os conceitos matemáticos relativos aos quadriláteros, bem como estimular o raciocínio lógico através de diferentes metodologias. Tendo em vista que a matemática é uma ciência presente no cotidiano dos alunos, buscou-se desenvolver atividades que relacionassem a vivência do aluno com os conceitos de quadriláteros, facilitando a formulação destes conceitos. Baseando-se então nessas premissas, as atividades envolveram os conceitos de geometria, permitindo ao aluno a participação na construção da aprendizagem, transformando-os em sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo que o professor foi apenas o mediador desse processo. Para tal, realizou-se a oficina intitulada “Quadriláteros”, organizada em quatro momentos distintos, entre outubro e novembro de 2017, sendo que, um deles envolveu os recursos tecnológicos, através do *software* matemático GeoGebra, visualizaram uma maneira diferenciada das figuras geométricas e suas propriedades. Tais atividades, foram potenciais pois desenvolveram habilidades diversas, como a escrita, observação, concentração, criatividade, entre outros. Salientando ainda, que através destas, os alunos puderam sanar as dúvidas existentes em tais conceitos, e assimilar as suas propriedades de diferentes perspectivas. Já para os bolsistas e futuros professores, a atividade foi potencial, provando que as metodologias diferenciadas podem ser muito proveitosas para o processo de ensino e de aprendizagem, sempre (re)avaliando-as conforme as situações.

Palavras-chave: Pibid; Quadriláteros; Matemática.

Introdução

Este trabalho descreve uma atividade desenvolvida pelos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática e bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) subprojeto de Matemática do Instituto Federal Farroupilha - *campus* Santa Rosa. O mesmo tem como objetivo favorecer a troca de conhecimentos e subsidiar maneiras diferenciadas de trabalhar com a geometria nas aulas de matemática, envolvendo o cotidiano do aluno. As atividades descritas neste trabalho aconteceram no período de outubro a novembro de 2017, durante as oficinas desenvolvidas, no contraturno das aulas regulares, pelos bolsistas do Pibid em uma escola da rede municipal de ensino de Santa Rosa/RS.

As oficinas tinham como objetivo trabalhar e desenvolver os conceitos matemáticos e o raciocínio lógico de modo lúdico e com a utilização de diferentes metodologias. O planejamento acontecia em encontros semanais, onde os bolsistas evidenciavam maneiras diferenciadas de

trabalhar os conceitos que o professor supervisor da escola considerava importante, e com o auxílio da professora coordenadora, era desenvolvida e aprimorada a atividade.

Para o desenvolvimento destas oficinas considerou-se o envolvimento dos alunos nas atividades propostas e a mediação entre professor e aluno. A utilização de métodos de ensino e dinâmicas diferenciadas estimulam os alunos a participarem efetivamente nas atividades propostas, realizadas dentro e fora da sala de aula. Segundo Frison e Schwartz (2002, p. 123) “no contexto escolar o professor é o principal responsável pela articulação dos fatores que motivam o aluno a buscar, a pesquisar e a construir conhecimentos, pelo estímulo em tornar a aprendizagem dinâmica e inovadora”.

Um dos obstáculos enfrentado no ensino da matemática são os sistemas abstratos existentes. Mesmo que, na maioria das vezes essa ciência relaciona-se com o cotidiano e com as nossas ações sobre ele, ela também detém de sistemas abstratos e não relacionados com o dia a dia da sociedade, fazendo com que os alunos se desinteresse pelo seu estudo. Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A Matemática faz-se presente na quantificação do real - contagem, medição de grandezas - e no desenvolvimento das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas. No entanto, esse conhecimento vai muito além, criando sistemas abstratos, ideais, que organizam, inter-relacionam e revelam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados quase sempre a fenômenos do mundo físico. (BRASIL, 1998, p. 25)

Com essa perspectiva, busca-se fazer com que os alunos possam observar que a matemática está realmente muito presente no seu cotidiano, deixando de ser uma ciência tão abstrata. Conforme os PCN para o Ensino Fundamental:

A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. (BRASIL, 1998, p. 24)

Além disso, essa ciência detém de grande importância na vida das pessoas, pois perpassa os conceitos curriculares ganhando outras perspectivas de conhecimento, como também observação, lógica, como cita os PCN:

O exercício da indução e da dedução em Matemática reveste-se de importância no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de formular e testar hipóteses, de induzir, de generalizar e de inferir dentro de determinada lógica, o que assegura um papel de relevo ao aprendizado dessa ciência em todos os níveis de ensino. (BRASIL, 1998, p. 26)

O material concreto é uma maneira do aluno manipular, interagir e construir seu conhecimento, além de mostrar a importância e a utilização da matemática no mundo, porém Carvalho (1990, p.107) defende uma ação centrada não no objeto, mas nas operações que se realizam sobre ele:

Na manipulação do material didático a ênfase não está sobre os objetos e sim sobre as operações que com eles se realizam. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem a mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo, recebendo a ilustração proposta pelo professor respondendo sim ou não a perguntas feitas por ele.

Nesse sentido, compreende-se que o material didático é uma ferramenta que facilita na formulação de conceitos e nas relações destes com as experiências e vivências do cotidiano. Porém, isso não significa que somente com o uso de material manipulável o aluno é capaz de realizar a contextualização dos conceitos matemáticos. D’Ambrósio (1996, p.98) afirma que, “[...] o caráter experimental da matemática foi removido do ensino e isso pode ser reconhecido como um dos fatores que mais contribuíram para mau rendimento escolar”.

Também, nessa perspectiva, vale ressaltar a importância da utilização da metodologia de jogos com finalidades pedagógicas, promovendo situações de ensino e de aprendizagem e a possibilidade da construção do conhecimento, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica”. (MOYLES, 2002, p.21)

Dessa maneira, os jogos pedagógicos devem ser utilizados como instrumentos de apoio, constituindo elementos úteis no reforço de conteúdos já assimilados anteriormente. Segundo os PCN, no que tange à inserção de jogos no ensino de Matemática, estes

[...] constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações

[...] podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1998, p. 46-47).

Para atender a esses ideais, considerou-se atividades capazes de desenvolver diversas habilidades, uma delas, foi o trabalho com *software* matemático, o GeoGebra, tendo em vista que é uma possibilidade para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, como Valente enfatiza:

Hoje, a utilização de computadores na Educação é muito mais diversificada, interessante e desafiadora, do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz. O

computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento. (VALENTE, 2005, s/p).

Ainda, vale salientar que, não existe uma forma pronta e acabada de transformar o processo de ensino e aprendizagem, pois todos os fatores exercem influência nesse processo, como enfatiza D'Ambrósio (1996, p.95):

Uma das coisas mais notáveis com relação à atualização e ao aprimoramento de métodos é que não há uma receita. Tudo o que se passa na sala de aula vai depender dos alunos e do professor, de seus conhecimentos matemáticos e principalmente do interesse do aluno.

Baseando-se então nessas premissas, as atividades foram desenvolvidas por acreditar-se que podem transformar o processo de ensino e aprendizagem envolvendo os conceitos de geometria, fazendo com que o aluno se transforme em um sujeito que participe dessa construção, e o professor seja o mediador desse processo.

Desenvolvimento

Os conceitos de geometria abrem as portas para diversas maneiras e metodologias de trabalho por ser um conteúdo muito presente no cotidiano e no seu contexto escolar. Dessa maneira, ao trabalhar esses conceitos com o olhar voltado ao contexto escolar, o aluno busca, através das formas, assimilar os determinados nomes das figuras geométricas que estão presentes na infraestrutura da escola, facilitando o entendimento da geometria e de sua complexidade.

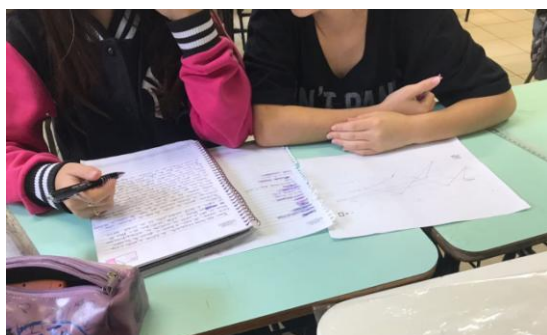
Desenvolver uma aula baseada no ambiente em que os alunos encontram e frequentam diariamente, como na escola, nos objetos, nas suas casas e até mesmo na natureza, entre outros, torna a aprendizagem mais significativa e prazerosa, além de dar sentido ao processo de ensino e torná-lo mais gratificante.

Ao se trabalhar com a geometria, é possível estabelecer uma relação com o cotidiano, na medida em que, se faz presente nas mais diversas formas. Para a matemática se tornar atraente aos alunos, ela precisa ser representada de uma forma que demonstre a sua necessidade no cotidiano. Partindo deste viés realizou-se a oficina intitulada “Quadriláteros”, a qual foi organizada em momentos distintos, com quatro etapas, no período de outubro a novembro de 2017.

Na primeira oficina, os alunos foram organizados em duplas, sendo que cada grupo recebeu um mapa da cidade de Santa Rosa em uma folha impressa. Neste mapa, estavam

destacados alguns pontos importantes da cidade, como supermercados, hospital, academia, restaurantes. A partir desses pontos, os alunos foram desafiados a montar uma história formando um roteiro pela cidade, mas o critério para formar o roteiro era de que formassem quadriláteros, conforme Figura 1. Os alunos se mostraram, através desta atividade, muito criativos, todos os grupos criaram histórias longas e com muitos detalhes envolvendo o seu contexto. Ao final, os grupos socializaram as suas histórias, e todos se divertiram muito ao ouvir as outras histórias. Além disso, conseguiram representar várias figuras geométricas, que não imaginavam ser possível de esboçar no mapa.

Figura 1- Alunos elaborando as histórias.



Fonte: Arquivo do PIBID 2017.

Na segunda etapa da oficina, foi proposto aos alunos um desafio, que consistia em formar um retângulo a partir de um quebra cabeça formado por vários quadriláteros, Figura 2. O quebra cabeça possuía muitas peças, o que dificultou a sua montagem e por isso, não foram todos os grupos que conseguiram acabá-la. Esta ação foi importante para a memorização dos nomes dos quadriláteros, suas propriedades e aprimorar o entendimento de suas movimentações, estratégias de combinações, desenvolvendo, também seu raciocínio lógico.

Figura 2 - Alunos montando o quebra-cabeça.



Fonte: Arquivo do PIBID 2017.

Na oficina seguinte, a atividade proposta foi que os alunos deveriam sair da sala de aula tentar encontrar os quadriláteros existentes no ambiente escolar e a partir de suas observações, identificar as propriedades de cada quadrilátero. Posteriormente, na sala de aula, os mesmos deveriam montar uma tabela descrevendo os quadriláteros encontrados e os objetos que deram forma aos quadriláteros.

Na quarta atividade desenvolvida, os alunos aprimoraram as suas habilidades de observação desenhando a fachada da escola, a partir de figuras geométricas. Para realizá-la, os alunos observaram por um tempo a escola com mais atenção e também, com a permissão de utilizar o celular, para fins educativos, fotografaram o ambiente. Ao final reuniu-se todos os desenhos e foi elaborado um cartaz com os mesmos, como mostra a Figura 3. Tal atividade, fez com que os alunos percebessem a presença de figuras geométricas no dia a dia e a importância das mesmas para a construção de prédios e ambientes.

Figura 3 – Cartaz.



Fonte: Arquivo do PIBID 2017.

A última atividade foi voltada ao uso das tecnologias, mais especificamente um objeto de aprendizagem programado com o *software* Power Point. Esta atividade foi organizada para uma revisão geral do conteúdo de quadriláteros, envolvendo também alguns conceitos de ângulos e triângulos. O jogo intitulado como “Figuras Geométricas no dia a dia” consistiu em um “quiz” de perguntas com alternativas de respostas para cada questão. Dependendo da escolha do discente, este o levava a uma próxima tela contendo *gifs* e animações dizendo se havia acertado ou errado. Quando sua opção de escolha era incorreta, o aluno deveria voltar para a tela com a pergunta e respondê-la novamente, caso a sua resposta fosse correta, este o direcionaria para uma tela de aprovação que o guiava para uma próxima tela incluindo uma nova pergunta.

Paralelamente com o recurso do Jogo foi realizado a construção dos quadriláteros por meio do *software* GeoGebra, enquanto um grupo de discentes se envolvia com o objeto de

aprendizagem conforme Figura 4, o outro trabalhava na construção geométrica. Para a construção das figuras geométricas no GeoGebra os educandos receberam uma folha com o passo a passo de como realizá-la, simultaneamente com as explicações dos bolsistas que os guiavam nas dúvidas existentes. As figuras que foram solicitadas a construção foram: quadrado, retângulo, paralelogramo, losango, trapézio retângulo, trapézio escaleno,

Figura 4 - Alunos jogando através do *Software* Power Point.



Fonte: Arquivo do PIBID 2017.

O desenvolvimento desta oficina no Laboratório de Informática do IFFar – *campus* Santa Rosa, foi muito positivo para as acadêmicas na medida em que puderam verificar se os métodos de ensino utilizados nas oficinas passadas aconteceram de forma construtiva. Para os alunos, foi uma atividade para memorização de tudo que já havia sido estudado, revisando os conceitos e memorizando processos, podendo vê-los em outras dimensões além do papel.

Desta maneira, os alunos da escola e as acadêmicas de Licenciatura em Matemática, através da sua interação e de diferentes metodologias, puderam aprender em conjunto, de maneira que as acadêmicas puderam evidenciar quais as metodologias foram mais proveitosas, e os alunos assimilar mais facilmente os conceitos de geometria. Nesta perspectiva, o professor sempre está vivenciando situações diferentes, convivendo com diferentes realidades, diferentes hábitos e diferentes culturas.

Considerações finais

Considerando a dificuldade dos alunos em relação aos conceitos de geometria, as oficinas realizadas pelos bolsistas apresentaram resultados positivos, pois no decorrer das atividades

puderam observar a evolução dos alunos em relação a identificação das figuras geométricas e de suas respectivas nomenclaturas.

Ao finalizar as atividades, percebeu-se uma grande evolução em relação a aprendizagem dos alunos, que, através da observação dos ambientes frequentados, puderam assimilar os conceitos de geometria e sanar as possíveis dúvidas ainda existentes de maneira diferenciada, facilitando esse processo.

Também, foi possível presenciar o crescimento dos alunos como cidadãos e responsáveis pelas suas ações, através da demonstração do uso da matemática na sua vida real, além dos conceitos abstratos. Ainda, possibilitou aos mesmos uma nova visão desta ciência, ou seja, a percepção de que a matemática está presente na arte, na observação, na investigação e em toda a sua vivência.

Tais atividades, foram potenciais pois puderem desenvolver diversas habilidades além da assimilação dos conceitos matemáticos, como o desenvolvimento da escrita, observação, concentração, criatividade, entre outros. Ainda, em uma das atividades, os alunos puderem trabalhar com a tecnologia e através do *software* matemático GeoGebra, visualizaram uma maneira diferenciada das figuras geométricas e suas propriedades. Tais atividades, foram potenciais pois desenvolveram habilidades diversas, como a escrita, observação, concentração, criatividade, entre outros. Salientando ainda, que através destas, os alunos puderam sanar as dúvidas existentes em tais conceitos, e assimilar as suas propriedades de diferentes perspectivas.

Além disso, as oficinas realizadas e desenvolvidas pelos bolsistas do Pibid é uma importante forma de crescimento profissional, na medida em que proporciona diversos momentos de aprendizagem que acrescentarão na formação e construção profissional, sendo possível a análise das metodologias utilizadas com determinados conteúdos. Ainda, essa experiência é de grande valia, visto que o acadêmico passa a ser mediador e não mero transmissor do conhecimento, fortalecendo a busca pelo frequente aperfeiçoamento e enfrentamento de novos desafios.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* / Brasília : MEC /SEF, 1998.

CARVALHO, D. L. de. *Metodologia do Ensino da Matemática*. São Paulo: Cortez, 1990.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria á prática*. Campinas, SP: Papyrus, 1996, p. 17-28. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

FRIZON, L. M. B.; SCHAWARTZ, S. *Motivação e aprendizagem: avanço na pratica pedagógica*. In: ciênc. Let. Porto Alegre, n.32. p.117-13,2012.

MOYLES, J. R. *Só brincar? O papel do brincar na educação infantil*. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Brasília: Estação Palavra – USP, 2005.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO MODELAGEM NA EDUCAÇÃO

Danusa de Lara Bonotto
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS
danusalb@uffs.edu.br

Izabel Gioveli
Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS
izabel.gioveli@uffs.edu.br

Eixo temático: Modelagem Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Professor de nível superior

Resumo

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência realizada com um grupo de professores de Matemática que atuam na Educação Básica e, participam de um projeto de formação continuada desenvolvido em uma universidade pública do Rio Grande do Sul. Textualiza-se neste relato uma experiência de Modelagem na Educação com o tema 'cubagem de madeira', a qual foi desenvolvida na formação continuada e posteriormente adaptada e implementada com estudantes da Educação Básica. Destaca-se, a partir do contexto vivenciado a importância da formação (continuada) para favorecer a inserção da modelagem ao contexto específico de trabalho do professor.

Palavras-chave: Formação continuada; Modelagem na Educação; Cubagem de madeira.

1. Introdução

Este texto apresenta o relato da experiência de Modelagem na Educação - ME desenvolvida com um grupo de professores de Matemática atuantes na Educação Básica e participantes de formação continuada desenvolvida na Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS. Essa ação de formação continuada está vinculada ao programa de extensão ‘Ciclos Formativos em Ensino de Ciências e Matemática’ desenvolvido desde 2010 nessa universidade, por professores do GEPECIEM - Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática.

Este artigo refere-se ao estudo, planejamento e desenvolvimento de tarefas de ME pelos professores nos encontros de formação continuada e quando estes transitam da formação para o seu contexto específico de trabalho. No período, o qual estudaram-se os fundamentos da Modelagem Matemática - MM na perspectiva da Educação Matemática realizaram-se 10 encontros de formação e participaram vinte e cinco professores de Matemática dos níveis fundamental e médio de ensino da região de abrangência da universidade.

No decorrer dos encontros, os professores vivenciaram a realização de tarefas de modelagem propostas pelos professores formadores; estudaram os pressupostos teóricos referentes a MM na perspectiva da Educação Matemática e realizaram a adaptação do processo para o ensino, ou seja, (re)elaboraram a proposta realizada e implementaram em sala de aula.

Organizou-se este texto apresentando inicialmente o entendimento das autoras sobre ME na perspectiva de Biembengut (2014, 2016). Na sequência, apresenta-se uma atividade planejada e desenvolvida pelos professores formadores com o grupo de professores em formação, bem como, a adaptação e implementação dessa atividade com os estudantes da Educação Básica.

2. O entendimento sobre Modelagem na Educação

A inserção das ideias da MM na perspectiva da Educação Matemática ao contexto específico de trabalho do professor vem sendo discutidas há mais de quatro décadas e se fazem presentes em documentos oficiais da educação. Exemplo disso, atualmente, é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver no decorrer da Educação Básica (BRASIL, 2018). Nesse documento consta que “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática”. (BRASIL, 2018, p. 264).

Embora a inserção das ideias da MM na sala de aula estejam presentes no cenário brasileiro e impulsionam discussões tanto referentes à formação inicial como continuada de professores, os estudos desenvolvidos por Blum e Ferri (2009), Biembengut (2014) assinalam que sua inserção no contexto escolar ainda se realiza de forma pontual. Ainda nessa perspectiva, Barbosa (2004), Dias (2005), Bisognin e Bisognin (2012), Scheller, Bonotto e Biembengut (2015), concordam que a vivência e realização de experiências com Modelagem pode encorajar os professores a levarem essa tendência da Educação Matemática para a sala de aula.

Na Educação Matemática, várias são as concepções de MM, porém neste trabalho, utiliza-se a perspectiva de Biembengut (2014, 2016), como a área da pesquisa voltada à elaboração ou à criação de um modelo matemático. A autora denomina de Modelação ou ME a adaptação do processo de MM para o ensino de Matemática, concebendo ME como um método de ensino com pesquisa, nos limites e espaços escolares.

A ME orienta-se pelo ensino do conteúdo curricular (e não curricular) a partir da elaboração ou (re)elaboração/adaptação de modelos aplicados em alguma área do conhecimento e pela orientação dos alunos à pesquisa. Portanto, pode-se compreender que ela é uma atividade de Modelagem planejada previamente pelo professor. Os procedimentos da MM e ME, segundo Biembengut (2014, 2016), estão agrupados em três fases, não disjuntas, denominadas de: 1) *percepção e apreensão*, na qual se dá a escolha do tema e familiarização com o assunto; 2) *compreensão e explicitação*, a qual envolve a formulação do problema, do modelo matemático e a explicitação da resolução do problema a partir do modelo; 3) *significação e expressão*, ocupa-se de interpretar e avaliar os resultados, verificando sua validade e expressando todo o processo a outros (estudantes, professores, comunidade), de forma oral e/ou escrita. Na próxima seção, dedica-se atenção ao relato da tarefa de ME a partir do tema ‘cubagem de madeira’ realizada com os professores na formação continuada e implementada com estudantes da Educação Básica.

3. A atividade de Modelagem na Educação

3.1 A vivência do processo de Modelagem: cubagem de madeira

Na primeira etapa do processo de Modelagem ‘*percepção e apreensão*’, um grupo de professores participante da formação escolhe o tema ‘cubagem de madeira’ motivados pela existência de uma serraria na cidade. A partir da escolha do tema, a interação se deu por meio de um seminário com uma engenheira florestal sobre aspectos referentes à biometria florestal. Essa é um dos ramos da Ciência Florestal que trata das medições das árvores com objetivo de avaliar seus volumes e estudar as leis que modelam o seu crescimento ao longo do tempo.

Nessa etapa, os professores familiarizaram-se com a nomenclatura utilizada na biometria florestal: 1) diâmetros das árvores (ponto de medição do diâmetro de árvores em pé, diferentes posições das árvores para medida do diâmetro, aparelhos utilizados para medição – suta dendométrica e eletrônica, fitas métricas); 2) diâmetros das copas; 3) altura das árvores (total, do fuste, comercial, dominante e do toco), medição da altura e instrumentos utilizados (vara graduada, braço e bastão e vertex); 4) determinação da área basal e 5) os métodos de cubagem mais utilizados (Smaliam, Huber e Newton). Em relação a esses métodos de cubagem, após o conhecimento dos mesmos, os professores realizaram a cubagem de árvores com dados experimentais fornecidos pela engenheira florestal.

Na etapa de ‘*compreensão e explicitação*’, os professores realizaram a obtenção de dados empíricos a partir da medição de cinco árvores escolhidas por eles na área da universidade. Para tal, utilizaram dois instrumentos: inicialmente mediram a altura utilizando ‘*braço e bastão*’ e na sequência, confirmaram a altura obtida usando o ‘*vertex*’, o qual é um instrumento eletrônico que fornece a altura da árvore em seu visor.

Na sequência, os dados obtidos foram organizados em um quadro, conforme a seguir.

Quadro 1 – Dados obtidos pelos professores participantes da formação continuada.

Árvore	CAP-medida da circunferência a altura do peito (metro)	DAP-medida do diâmetro a altura do peito (metro)	Altura árvores bastão (metro)	Altura Vertex (metro)
1	1,44	0,4586	19,8	20,3
...				

Fonte: Elaborado pelos professores participantes da formação continuada.

A partir dos dados obtidos, os professores calcularam a área basal para cada uma das árvores, observando que essa área é obtida com o DAP e, na sequência, obtiveram a quantidade de madeira de cada uma das árvores conforme mostram os exemplos, a seguir:

$$\text{Área Basal Árvore 1: } A_B = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot (0,4586)^2}{4} = 0,1651 \text{ m}^2 \quad (1)$$

$$\text{Quantidade de madeira da Árvore 1: } V = A_B \cdot h = \pi r^2 \cdot h = \frac{\pi d^2}{4} \cdot h = 0,1651 \cdot 19,8 = 3,2690 \text{ m}^3 \quad (2)$$

A terceira etapa '*significação e expressão*' se dá com a validação do modelo. Para tal assistiu-se e discutiu-se o vídeo disponível em <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1099>. Na sinopse do vídeo consta que uma fazendeira busca orientação com um engenheiro florestal a fim de saber se na sua fazenda a produção de árvores está sendo realizada de forma ecologicamente correta. Esse engenheiro apresenta algumas alternativas para o cálculo da quantidade de madeira do tronco de uma árvore: o tronco da árvore pode ser aproximado por um tronco de cone e, para fins de cálculo, a cubagem é realizada aproximando a forma cônica da forma cilíndrica. O cálculo realizado no vídeo para a obtenção da quantidade de madeira é dado por:

$$V = (CAP)^2 \cdot h \cdot 0,06 = (2\pi r)^2 \cdot h \cdot 0,06 = 4\pi^2 r^2 \cdot h \cdot 0,06 \cong \pi r^2 \cdot h \cdot (0,75) \text{ m}^3 \quad (3)$$

Logo, a quantidade de madeira da Árvore 1, utilizando o modelo proposto no vídeo é dada por $V = (CAP)^2 \cdot h \cdot 0,06 = (1,44)^2 \cdot 19,8 \cdot 0,06 = 2,4634 \text{ m}^3$ o qual equivale a aproximadamente 75% do volume do cilindro dado em (2).

Após o entendimento de como se realiza o método de cubagem de madeira, os professores realizaram a adaptação do processo para o ensino de Matemática. Isso é descrito na próxima seção.

3.2 A tarefa de Modelagem na Educação: transição da formação continuada para a sala de aula

Posteriormente ao estudo referente à cubagem de madeira na formação continuada, alguns professores realizaram a adaptação do processo para o seu contexto específico de trabalho. Essa transição deu-se sob duas perspectivas: 1) para a abordagem de semelhança de triângulos e 2) para a realização da cubagem de madeira.

Na primeira perspectiva, um professor do grupo trabalhou com seus alunos do nível fundamental de ensino parte da tarefa realizada na formação continuada, levando-os a uma

praça da cidade e utilizando o método ‘*braço e bastão*’ eles realizaram a medição da altura de algumas árvores, conforme a figura a seguir.

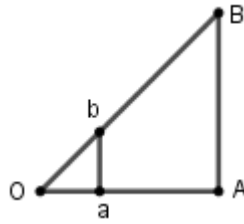
Figura 1 – Estudante realizando a medição da altura de uma árvore.



Fonte: registro fotográfico realizado pelo professor.

Na sequência, o professor questiona os estudantes sobre o procedimento utilizado para a determinação da altura da árvore e por que esse procedimento é válido. O tamanho do bastão deve ser aproximadamente o tamanho do braço da pessoa que realiza a medição. O observador se afasta da árvore até enquadrá-la no tamanho do bastão. A partir desse ponto mede a sua distância até a árvore. Desse modo, a altura da árvore é aproximadamente a distância do observador até o tronco da árvore. Isso explica-se por semelhança de triângulos, da seguinte forma: considere os triângulos $O\hat{A}B$ e $O\hat{a}b$ como na figura a seguir.

Figura 2 – Representação figural da situação-problema apresentada aos estudantes.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

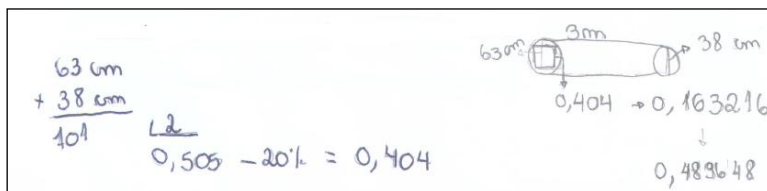
Sendo \overline{AB} a altura da árvore, \overline{OA} a distância do observador até o tronco da árvore, \overline{ab} a medida do bastão e \overline{Oa} a medida do braço do observador. Tem-se que os triângulos $O\hat{A}B$ e $O\hat{a}b$ são semelhantes pois, possuem os três ângulos congruentes, logo seus lados correspondentes são proporcionais. Isto é, $\frac{\overline{ab}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{Oa}}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{AB} = \frac{\overline{ab} \cdot \overline{OA}}{\overline{Oa}}$, visto que a medida do braço do observador \overline{Oa} coincide com a medida do bastão \overline{ab} .

Na segunda perspectiva, um professor, considerando o fato da existência de uma serraria na proximidade da escola na qual ele trabalha, resolve implementar a tarefa de ME com seus estudantes. Inicialmente ele tenta despertar o interesse deles pelo tema, os leva até o laboratório de informática da escola para buscarem informações sobre ‘cubagem de madeira’ e solicita que os estudantes organizem um texto sobre as informações pesquisadas. O problema proposto para os estudantes consistiu em responder: *como explicar o processo de cubagem da madeira utilizado na serraria?*. Na sequência, aconteceu uma visita a serraria para obter informações sobre o processo de cubagem utilizado pelo proprietário e o registro escrito sobre o que entenderam a partir das informações dadas por ele.

O método utilizado pelo proprietário consiste em realizar a medição do comprimento da tora deitada e dos dois diâmetros (início e fim) da tora. A seguir, faz-se a média dos diâmetros e desconta-se 20% desse valor. Esse percentual, segundo o proprietário é referente às perdas da madeira no processo de corte para a comercialização. Então, aproxima-se o volume da tora ao volume de um paralelepípedo de base quadrada, cujo lado da base é a medida da média aritmética dos diâmetros.

Em sala de aula, os estudantes discutem sobre o processo utilizado pelo proprietário e escrevem como entenderam o modelo matemático para a obtenção da quantidade de madeira. A figura, a seguir, ilustra parte do exposto.

Figura 3 – Representação do modelo utilizado na serraria realizado por um estudante.



Fonte: material cedido pelo professor que realizou a atividade.

Na Figura 3, considerou-se os diâmetros com medidas 63 cm e 38 cm e comprimento da tora de 3m. Observa-se no registro do aluno que, embora ele não tenha colocado a unidade de medida, a média dos diâmetros é dada em metro e já descontado o percentual de 20%. O valor dado por 0,163216 corresponde ao quadrado da média dos diâmetros, ou seja, a área da base do paralelepípedo, a qual multiplicada por 3 m resulta na quantidade de madeira da tora 0,489648 m³.

Na sequência, o professor realiza intervenções para auxiliar os estudantes escreverem o registro algébrico do modelo para a cubagem de madeira: *Será possível elaborar um modelo matemático (uma fórmula) para esse método prático? Como você faria?*. A figura, a seguir exemplifica o processo realizado por um estudante.

Figura 4 – Representação algébrica do modelo realizada por um estudante.

Fonte: material cedido pelo professor que realizou a atividade.

Observa-se que a ‘ideia’ do registro algébrico do modelo faz-se presente na escrita do estudante. Entretanto percebe-se a falta de ‘rigor matemático’. Por exemplo, ele utiliza a mesma variável ‘x’ para identificar os diferentes diâmetros e não utiliza parênteses e igualdade ao realizar as operações. Destaca-se que essa falta de ‘rigor matemático’ é compreensível considerando o nível de ensino do estudante (9ª ano do nível fundamental) e auxilia o professor a perceber essa dificuldade e investir em situações de ensino que potencializem o desenvolvimento do pensamento e do registro algébrico.

4. Considerações finais

Neste artigo textualizou-se uma experiência com ME e o tema ‘cubagem de madeira’, a qual foi realizada com professores em formação continuada e (re)elaborada e implementada na Educação Básica.

Destaca-se transformações no agir docente potencializadas pela experiência vivenciada e as diferentes perspectivas de (re)organização da tarefa de modelagem, a partir da especificidade do contexto de trabalho do professor e do conteúdo a ser abordado.

A continuidade desse estudo configura-se em investigar os elementos constitutivos do agir, à luz do Interacionismo Sociodiscursivo, a partir dos textos produzidos pelos professores participantes da formação continuada.

Referências

BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004, Recife. **Anais do evento**. Recife: SBEM, 2004. 1 CD-ROM.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem no Ensino Fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

BISOGNIN, E.; BISOGNIN, V. Percepções de professores sobre o uso da Modelagem Matemática em sala de aula. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 43, p.277-297, 2012.

BLUM, W.; FERRI, R.B. Mathematical Modelling: Can it be taught and learnt? **Journal of Mathematical Modelling and Application**. Blumenau: FURB, v.1, n. 1, p. 45-58. 2009. Disponível em: <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/modelling/issue/view/163>. Acesso em: 28 mar. 2017.

BRASIL. M.E. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF, 2018.

DIAS, M. R.. **Uma experiência com Modelagem Matemática na formação continuada de professores**. 2005. 121p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2005.

SCHELLER, M.; BONOTTO, D.L. ; BIEMBENGUT, M. S. Percepção dos professores em atividades de modelagem matemática na formação continuada. In: IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática - Modelagem Matemática: Pluralidades e Debates, 9., 2015, São Carlos - SP. **Anais do evento**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015, p.1-15.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS E SUAS POTENCIALIDADES: UMA PROPOSTA
PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO DO CENTRO SINODAL DE ENSINO MÉDIO
DOROTHEA SCHAFKE-TAQUARA/RS**

Silvio Luiz Martins Britto
ULBRA/Canoas/RS
Silviobritto@faccat.br

Arno Bayer
ULBRA/Canoas/RS
arnob@ulbra.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O projeto “Produção de vídeos digitais e suas potencialidades: uma proposta pedagógica no Ensino Médio do CSEMDS”¹ trata da importância do ensino e aprendizagem da Matemática através de vídeos e a utilização das diferentes mídias digitais. A preocupação com as dificuldades de aprendizagem em Matemática e a presença de diferentes recursos tecnológicos, tais como celulares, notebook e os diferentes aplicativos utilizados pelos educandos, motivou a busca por novas estratégias relacionadas ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Objetivou-se, dessa forma, com este projeto,

¹ Centro Sinodal de Ensino Médio Dorothea Schäfer.

minimizar ou superar as dificuldades relacionadas à compreensão e ao entendimento desses conteúdos permitindo aos educandos serem produtores do seu conhecimento. Assim sendo, desenvolveu-se uma proposta com todos os alunos do Ensino Médio em uma instituição privada, de confissão Luterana, no município de Taquara/RS. Tem-se observado que, em muitos casos, a utilização de vídeos é bastante usada para lazer e entretenimento, porém, quando bem explorada, essa prática pedagógica tem grande potencial educacional. Tal potencial pode ser melhor utilizado se forem levadas em conta as características das atividades que compõem o processo de produção de vídeos propriamente ditas, como: desenvolvimento da sinopse, elaboração do roteiro, escolha do conteúdo matemático a ser trabalhado, pesquisas e, em um último momento, a sua edição. Para a execução da atividade, observou-se a necessidade de aplicativos que dessem suporte a todo o processo de produção. Os resultados apontaram uma excelente aceitação da atividade pelos educandos, afirmam esses que atividade ajudou a todas na compreensão e entendimentos dos conteúdo trabalhado. Além dos itens apresentados, destaca-se, também, a aceitação dos vídeos quando publicados nas redes sociais, pois, assim, o projeto não fica restrito ao espaço escolar. Trata-se de conhecimentos, no campo da Matemática, que são socializados, em sua grande maioria, por jovens, que se identificam com essas diferentes mídias. Isso fortalece ainda mais a proposta, uma vez que a atividade sai do contexto escolar, ressignificando-se em outros espaços de aprendizagem.

Palavras-chave: Produção de Vídeos Digitais. Ensino da Matemática. Recursos Tecnológicos.

Introdução

A proposta descrita surgiu devido à inquietude docente quanto aos diferentes equipamentos tecnológicos presentes nas mochilas dos alunos quando esses estão no ambiente escolar, além de constantes acessos durante o horário de aula, quando o celular é permitido, ou, então, fora da sala de aula, como ferramenta para estudo dos conteúdos vistos em aula, como, por exemplo, videoaulas sobre o conteúdo proposto. Esse fato motivou o educador a fazer uso desses recursos evidenciando suas potencialidades para o ensino da Matemática.

Constata-se que a utilização de vídeos na educação não é algo novo. Com o advento das tecnologias digitais, o uso de vídeos deixa de ser apenas utilizado para a exibição em sala de aula, sendo, agora, a sua execução de grande valia para o ensino. Monteiro (2006) aponta que o uso dos vídeos contribui para que o aluno supere a sua timidez contribuindo para a ampliação do seu espaço discursivo. Potencialmente, o processo de produção de vídeos permite que os alunos aprendam de forma interdisciplinar, flexível e prática, e não apenas teórica, mobilizando diversas habilidades nos educandos.

Outro fator que favorece essa prática pedagógica é a possibilidade dos vídeos serem desenvolvidos em equipes. Isso valoriza fortemente a interação social, a participação e a iniciativa dos alunos, já que exige boa convivência entre seus integrantes.

Diante disso, a ideia de trabalhar com vídeos permite que os estudantes expressem conceitos relacionados à Matemática por meio de produções criativas e até mesmo divertidas permitindo aos educandos serem coautores do conhecimento.

Os vídeos digitais

Nos dias atuais, além de um fator de motivação, a produção de vídeos digitais pode ser utilizada como atividade de ensino e aprendizagem com vasto potencial educacional ainda a ser explorado. Segundo Vargas, Rocha e Ferreira (2007), a produção de vídeos torna-se mais enriquecedora quando, além da filmagem e de sua edição, a atividade proporciona uma busca de alternativas para abordar os diferentes conteúdos trabalhados além das estratégias utilizadas para a sua apresentação.

Outro aspecto destacado por Moran (1995, p. 27) trata-se da possibilidade de utilização dos vídeos para o ensino de um modo geral, relatando como imagens e músicas podem despertar sentimentos:

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços.

Segundo o autor, os vídeos devem ser utilizados e produzidos de forma adequada com os conteúdos trabalhados, e em que momento pode ser utilizado. Além disso, a sala de aula é um espaço de múltiplas formas de aprender, espaço de divulgar atividades de aprendizagem, pesquisas, troca de ideias, enfim, um espaço de aquisição do conhecimento, sendo a prática descrita uma importante ferramenta a ser utilizada

Um dos grandes problemas da utilização dos vídeos, apontados por Maeda (2009), trata-se da falta de orientação dos professores quanto ao seu uso nas escolas. Os docentes, em sua grande maioria, não dominam as diferentes ferramentas e softwares, fato esse que não se verifica com uma parcela significativa de alunos.

Mesmo diante dessas dificuldades quanto à produção de vídeos em sala de aula, Rodrigues (2014) destaca que essa prática é vista como uma mídia que pode desempenhar vários papéis, como:

- Complementar a aula, por meio de uma explicação distinta do professor, se tornando outra fonte de informação;
- Estabelecer uma comunicação com os alunos entre os conteúdos estudados e seu cotidiano;
- Estimular o aluno, devido à sua dinamicidade;
- Facilitar o entendimento de determinados conteúdos, por haver vídeos com boas abordagens didáticas;
- Ilustrar, demonstrar e concretizar experimentos, simulações e aplicações devido à dinamicidade de seus elementos visuais;
- Fixar determinadas explicações por meio de exemplos, ou mesmo por meio de aplicações práticas do conteúdo abordado. (RODRIGUES, 2014, p.105).

Corroborando com o autor, evidenciando o avanço tecnológico presente no dia a dia, Borba (2015) propõe os seguintes questionamentos: como prender a atenção dos alunos em sala de aula? Será que o vídeo pode ser uma alternativa? Como manter a atenção dos alunos quando esses, em muitos momentos, estudam pela internet?

Com relação aos desafios que a internet traz para a sala de aula, Borba (2015) avalia que novos problemas devem ser criados, distintos dos problemas tradicionais encontrados nos livros didáticos, uma vez que a resposta a problemas tradicionais são facilmente encontradas na internet. Uma alternativa que o autor ressalta para aulas nesse cenário consiste em realizar trabalhos, no campo da Matemática, que proporcionam aos alunos investigar temas de seu interesse, em que novos problemas (não tradicionais) surgirão durante a investigação.

Outra alternativa, discutida pelo autor, seria a Performance Matemática Digital. Nesse caso, os alunos serão capazes de desenvolver a Matemática por meio das artes, gerando novas situações, tornando-se atores desse processo. Diante disso, “a comunicação rápida possibilitada pela Internet, bem como a possibilidade de todos publicarem o seu trabalho, pode ser usado como meio para convidar os alunos a se tornarem mais ativos no processo de aprendizagem” (BORBA, 2015, p.42).

Segundo o autor, vivemos a fase de tecnologia, onde professores e alunos, além de usar softwares nas aulas, podem produzir e editar vídeos. Além disso, alerta que as novas mídias não apenas transformam a construção ou produção de conhecimentos, mas também modificam a noção de ser humano, uma vez que os adolescentes não conseguem imaginar um mundo sem telefones celulares e internet.

A seguir, segue o relato da atividade desenvolvida nas turmas de Ensino Médio do CSEMDS, no que se refere ao planejamento e à execução de videoaulas produzidas.

Descrição do projeto

Inicialmente, os alunos foram divididos em grupos, para produzirem uma videoaula com conteúdos matemáticos trabalhados durante o primeiro trimestre de 2017. Após algumas orientações preliminares, como escolha do conteúdo, roteiro, aplicação do conteúdo matemático, edição do vídeo, entre outros fatores, apontados por Vargas, Rocha e Ferreira (2007), iniciou-se a atividade.

O quadro a seguir apresenta um roteiro organizado por um dos grupos, apontando as etapas de sua execução.

Quadro 1 - Roteiro do vídeo “Cleópatra da Matemática”

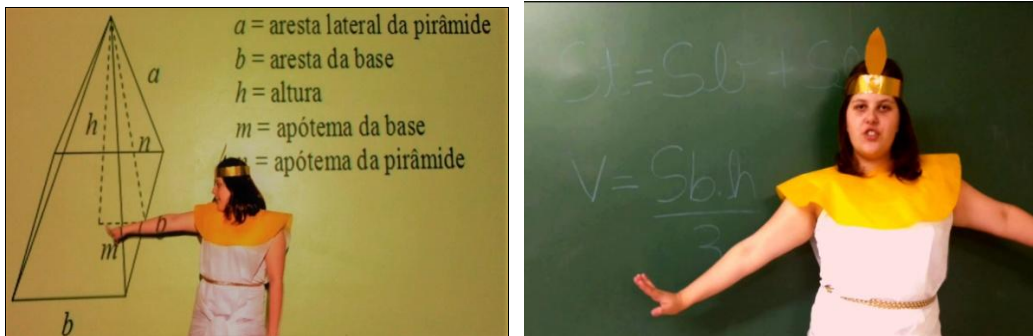
Etapas	Procedimentos
Sinopse	A paródia “Cleópatra da Matemática” consiste em um vídeo no qual o conteúdo matemático das Pirâmides é apresentado e abordado por meio do ritmo da música da artista Katy Perry com participação do rapper Juicy J. Através de uma história e de um número musical, o assunto de Pirâmides é explorada de uma forma espontânea, diferente e divertida.
Argumento	A ideia da realização de uma paródia veio da vontade do grupo de apresentar a Matemática de uma forma incomum, que fosse capaz de entreter aqueles que procuram saber sobre o conteúdo de Pirâmides e que tivesse a habilidade de que uma fixação totalmente espontânea e prazerosa do conteúdo fosse realizada.
	<p>PRIMEIRA PARTE – O vídeo inicia-se mostrando a história de uma garota que não consegue entender o conteúdo de Pirâmides. Isso acaba frustrando-a e fazendo com que ela desista dos estudos e, conseqüentemente, aceite conquistar uma nota ruim na prova sobre Pirâmides que ela há de realizar brevemente. Assim, ela vai para a cama, coloca seus fones de ouvido e deita-se para dormir. Em seguida, mostra-se no celular dela que ela está ouvindo a música “Dark Horse”, da artista Katy Perry com participação do rapper Juicy J.</p> <p>SEGUNDA PARTE – A garota começa a sonhar. Nesse sonho, inicia-se um número musical com um rapper e com a Cleópatra da Matemática abordado o conteúdo de Pirâmides enquanto cantam. Enquanto isso, uma série de cenas que revelam Pirâmides e outros elementos que enriquecem o vídeo são apresentados.</p> <p>TERCEIRA PARTE – Enquanto o tema do filme “Rocky” feito por Bill Conti - “Gonna Fly Now” – toca, a garota acorda e mostra que está preparada para a prova</p>

Roteiro	de Pirâmides. A professora entrega a prova para a aluna e revela-se que ela conquistou a nota máxima na prova.
	Produção do vídeo e edição

Fonte: O projeto

A figura a seguir apresenta cenas das gravações do vídeo “Cleópatra da Matemática”.

Produção de videoaulas pelos alunos.



Fonte: O projeto.

Nesta etapa, foram observados os primeiros resultados da validade da atividade, pois, durante as gravações, não se escutava outro assunto em sala de aula, nos corredores e em turno inverso que não fosse à produção dos vídeos, roteiro e pesquisas em relação aos conteúdos a serem trabalhados. Os professores, durante a produção do material solicitado, foram bastante questionados quanto a dúvidas em relação aos assuntos a serem abordados nos vídeos, fomentando, ainda mais, a aprendizagem dessa área do conhecimento.

Com a atividade, foi possível perceber a presença de diferentes recursos tecnológicos utilizados pelos alunos, muitos deles presentes em suas mochilas. O mais utilizado trata-se do questionado celular que, segundo Borba (2015), deixa de ser um problema para o professor e passa a ser uma importante ferramenta utilizada pelos alunos, através de pesquisas e gravação de diferentes cenas, além do contato para troca de informações. Nesse momento, o celular deixa de ser um desafio, tão discutido pelos educadores, tornando-se um forte aliado para práticas educacionais significativas.

Após a edição, os vídeos foram submetidos a uma comissão de avaliação que elegeu, por turma, os melhores vídeos, destacando aqueles que deram conta do roteiro pré-elaborado, como o conteúdo matemático, o roteiro, a originalidade e a execução do vídeo. Esses vídeos foram apresentados a toda a comunidade escolar na Semana da Matemática, a “Doromática”,

promovida por professores de Matemática e alunos, abordando os diferentes temas, desafios e projetos desenvolvidos durante o ano pelos alunos.

Durante a execução do projeto, pôde-se observar a satisfação dos alunos quanto à validade do projeto, pois, segundo eles, além de desafiadora, a atividade foi muito interessante, permitindo a fixação dos conteúdos de forma diferenciada. A seguir, seguem os relatos de alguns alunos:

Aluno 1 - A proposta realizada pelo Professor Silvio Britto trouxe a mim a oportunidade de aprender a matemática de uma maneira diferente; tal possibilidade engrandeceu o meu aprendizado e contribuiu para resultados melhores no conteúdo trabalhado através da atividade proposta. (Maria Luiza Silva dos Santos, turma 231/2017).

Aluno 2 - No momento em que tive a ideia da paródia “Cleópatra da Matemática”, sabia que o vídeo como um todo seria a isca perfeita para estudantes como eu – aqueles estudantes que possuem um bloqueio quase irreversível com a matemática. Através desse vídeo, queríamos transformar o aprendizado do conteúdo de pirâmides em algo espontâneo e prazeroso de uma forma diferente da comum. A construção do vídeo exigiu muito esforço, porém o resultado foi satisfatório e capaz de alcançar a nossa principal meta – a fixação do conteúdo de uma maneira única e inesquecível. (Mariana Weber, turma 231/2017).

Aluno 3 - Achei o trabalho desafiador, mas também divertido. Foi muito favorável ao meu aprendizado, pois tive que estudar mais sobre o assunto para poder explicá-lo. É um trabalho legal de se fazer em sala de aula, pois estimula a criatividade e o pensamento crítico. (Caio Silva, turma 222/1017).

Diante da opinião dos alunos e corroborando Borba (2015), essa possibilidade de tornar os alunos protagonistas de sua aprendizagem e a possibilidade de terem seus trabalhos apresentados à comunidade escolar pode ser uma alternativa para tornar os alunos mais ativos no processo de aprendizagem. E isso se torna possível através do uso de recursos que fazem parte de rotina discente, explorando suas potencialidades para o ensino.

O envolvimento dos alunos em relação ao projeto foi significativo, revelando que diferentes metodologias podem ressignificar a aula, em especial a de Matemática, disciplina tão temida por muitos educandos. Trabalhar os diferentes conteúdos contemplando recursos do seu dia a dia, como celulares, notebooks e os diferentes aplicativos de seus domínios, contribuiu para o bom êxito da atividade.

Outro aspecto a ser destacado trata-se da motivação particular de cada aluno para a execução da proposta. Trabalhar de forma diferenciada, significativa e motivadora, fazendo uso da tecnologia, foi fator preponderante para o sucesso alcançado. Esse fato pode ser evidenciado

pela opinião dos alunos quanto a sua validade, bem como pelos questionamentos acerca de quando trabalharão com vídeos novamente.

Na etapa seguinte, após a apresentação dos vídeos na “Doromática”, decidiu-se enviar os trabalhos selecionados para o Festival de Vídeos do Dorothea para a XX Conferência do GEPIMEM e I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática – ENESP/Rio Claro- São Paulo, evento que motivou tal atividade no mês de março de 2017. Inicialmente, não se tinha ideia exata de participar do evento. Porém, a qualidade dos trabalhos apresentados deu à escola a certeza de encaminhar os vídeos selecionados ao festival, visando, também, a um público maior, distinto do público escolar a que os educandos estavam acostumados a apresentar seus trabalhos.

Foram, então, enviados sete vídeos para avaliação, sendo que o vídeo “Cleópatra da Matemática”, organizado por um grupo de alunas do terceiro ano do Ensino Médio, foi classificado para a grande final. Pelo site <http://www.festivalvideomat.com/>, é possível identificar os vídeos enviados pela Dorothea.

O vídeo “Cleópatra da Matemática” foi igualmente divulgado pelo facebook pelo link <https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=711937415660626&id=100005331216381>, alcançado 518 visualizações e muitos comentários. A ideia de fazer tal divulgação objetivou compartilhar, com os seguidores do facebook, em sua maioria jovem, uma alternativa diferenciada para fixar os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula, de forma dinâmica e divertida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias de hoje, com a popularização dos equipamentos para gravação de vídeos, computadores e sites para disponibilização de vídeos na Internet, é bastante crescente o interesse e a disposição de adolescentes, não apenas em serem consumidores, mas também produtores desse tipo de mídia. Diante disso, o projeto objetivou trabalhar diferentes mídias no que se refere ao uso e à produção de vídeos nas aulas em Matemática. Pôde-se observar que a atividade de produção de vídeos em um ambiente educacional é uma atividade viável e com grande potencial educacional.

Outro benefício desse tipo de atividade refere-se ao fato do vídeo ser desenvolvido em equipe, valorizando o trabalho em grupos e a interação social. Essas atividades tornam o educando menos individualista, fazendo com que ele aprenda a aceitar a opinião de cada um.

Com base nos resultados obtidos, verificou-se a validade da atividade, levando a concluir que, além de motivar os alunos, a atividade contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos propostos, de forma diferenciada. Isso permite que o educando se torne protagonista do conhecimento, fixando os conteúdos trabalhados.

Acredita-se que a proposta “Produção de vídeos digitais e suas potencialidades: uma proposta pedagógica no Ensino Médio do CSEMDS” tenha contribuído, de forma significativa, no desempenho dos discentes, justificada através dos relatos que apontam o grau de satisfação dos alunos. Através de práticas educacionais diferenciadas, entre elas a produção de vídeos, é possível tornar a Matemática mais prazerosa e significativa, valorizando os recursos tecnológicos dos alunos e, conseqüentemente, melhorar o desempenho desses jovens na escola e na vida.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C. Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: um celular por aluno. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 17, n. 3, p. 490–507, 2015.

MONTEIRO, E. *O Que Crianças e Professores são Capazes de Fazer Com: uma idéia na cabeça e uma câmera na mão*. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/url?sa=U&q=http://www.eca.usp.br/nucleos/nce/pdf/041.pdf>> . Acesso em: março/2006.

MAEDA, S. N. S. *As contribuições do vídeo para o ensino de matemática*. 2009. 150p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul, UNIC SUL, São Paulo (SP).

MORAN, J. M. *O Vídeo na Sala de Aula. Comunicação & Educação*. São Paulo, ECA-Ed. Moderna,[2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995.

RODRIGUES, N.L. *O Papel do Vídeo nas Aulas Multimodais de Matemática Aplicada: Uma análise do ponto de vista dos alunos*. Dissertação de Mestrado. Rio Claro, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91019/000740384.pdf?sequence=1>>. Acesso em: abril 2018.

VARGAS; ROCHA; FERREIRA. *Promidia*: Produção de vídeos digitais no contexto educacional. CINTED-UFRGS. V.5, Nº2, dezembro, 2007.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

FORMAÇÃO CONTINUADA E O ESTUDO DE ÁLGEBRA E GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS

Camila Baseggio Gräff
E-mail: milagraff@gmail.com

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt
E-mail: mreinfeld@univates.br

Ieda Maria Giongo
E-mail: igiongo@univates.br

Marli Teresinha Quartieri
E-mail: mtquartieri@univates.br
Universidade do Vale do Taquari

Eixo temático: Formação de Professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professores e pesquisadores da Educação Superior e profissionais de outras áreas

Resumo

O presente relato aborda os resultados do planejamento, da confecção e da realização de atividades envolvendo os conteúdos de Geometria e Álgebra, por meio da utilização da Investigação Matemática, como luz teórica. Essa proposta de formação continuada é uma das ações de uma pesquisa vinculada à Universidade do Vale do Taquari. Acredita-se que, para suprir as omissões dos conteúdos mencionados, é preciso investigar práticas Matemáticas. Pensando nisso, o grupo de pesquisadores planejou e explorou doze atividades em escolas, durante três formações continuadas. Nestas, cerca de sessenta integrantes, divididas em grupos, discutiram as possibilidades de resolver as questões. Ao final, refletiu-se sobre os pensamentos e conjecturas encontradas pelas docentes e concluindo-se que as atividades desenvolvidas mostraram-se produtivas para o ensino de álgebra e

geometria. Algumas participantes demonstraram interesse e motivação durante os encontros e compreenderam que as atividades podem ser utilizadas em sala de aula.

Palavras-chave: Formação Continuada; Investigação Matemática; Álgebra; Geometria.

Introdução e embasamento teórico:

O ensino das Ciências Exatas ainda se encontra distante da realidade dos alunos, pois o enfoque dominante tem sido o da transmissão do saber. De fato, o ensino nas disciplinas de Física, Química e Matemática tem ocorrido mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas vazias de significado e distanciadas do cotidiano dos discentes. Com base nessa premissa, o presente relato tem a intenção de socializar os resultados decorrentes de uma ação aliada a uma pesquisa, vinculada à Universidade do Vale do Taquari - Univates.

Com o propósito de sanar essas lacunas do ensino, o grupo pesquisador elaborou doze atividades à luz da tendência Investigação Matemática, abordando os conteúdos de Álgebra e Geometria. Todavia, para que os professores se habituem a esse modo/tendência de ensinar, é fundamental a formação continuada para os que ministram aulas nos Anos Iniciais.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) pontuam que a Investigação Matemática trata de situações mais abertas onde a questão não está bem definida no início, cabendo a quem investiga um papel fundamental na sua definição. Nessa tendência, se almeja a cooperação do discente e do docente, pois o aprendizado se torna efetivo quando há interação e comunicação entre as duas partes. Segundo Brait (2001, p. 194),

a interação é um componente do processo de comunicação, de significação, de construção de sentido e que faz parte de todo ato de linguagem. É um fenômeno sociocultural, com características linguísticas e discursivas passíveis de serem observadas, descritas, analisadas e interpretadas.

Neste sentido, os alunos discutem entre si e com o professor e é nessa relação dialógica que se dá o aprendizado.

A partir dessa tendência, o professor visa fugir do habitual incluindo atividades diferenciadas das realizadas nas salas de aula e usualmente presentes nos livros didáticos. As referidas atividades têm o intuito de desenvolver a autonomia dos alunos, pois os instigam a refletir diante da tarefa, procurando encontrar soluções para a mesma. Além disso, o fato das atividades serem realizadas em grupos auxilia na autoestima dos discentes,

tornando os alunos mais confiantes e interativos. Geralmente, as atividades propostas pelo grupo utilizam-se do material manipulável, pois, a “utilização de materiais manipuláveis pode fazer com que a matemática se torne viva e que as ideias abstratas tenham significado através de experiências com objetos reais” (SANTOS e SIQUEIRA, 2017, p. 610).

Desta forma, considera-se que o estudo da álgebra por meio da geometria e dos materiais manipuláveis se torna mais efetivo visto que, no momento em que os alunos repensam nas ideias sobre os objetos, que para eles são repassados em forma de letras, o conteúdo é abstraído e aprendido. No entanto, o assunto ao ser explorado novamente, fará com que os alunos irão pensar no visual e a ele darão sentido.

Diante do exposto, entende-se que tanto a formação continuada de professores quanto a prática vinculada aos conteúdos de Geometria e Álgebra são importantes nos dias atuais. Isso se deve ao fato de, além de proporcionarem a vivência de novas metodologias, ambas instigam o docente a trabalhar de forma conjunta.

Desenvolvimento e resultados emergentes das práticas

As práticas foram elaboradas por professores, bolsistas de iniciação científica, voluntários da pesquisa e docentes da Escola Básica que atuavam nos Anos Iniciais, em encontros semanais. Já a exploração destas atividades ocorreu nas escolas parceiras, oriundas da rede pública de uma cidade do Vale do Taquari, em três encontros, enfocando a investigação e a resolução de oito atividades. Cada encontro contou, em média, com sessenta participantes. Em alguns momentos, além dos docentes de Matemática, professores de outras disciplinas demonstravam interesse e participavam ativamente do processo de ensino-aprendizagem com o objetivo de usufruírem da formação continuada.

Durante os encontros, a sistemática consistiu na resolução dos problemas propostos em pequenos grupos, formados por sete a oito pessoas. Ao fim de cada tarefa/atividade, os resultados, as conjecturas, as dúvidas e os pensamentos encontrados eram socializados com o grande grupo.

Como dito anteriormente, a atividade discutida nesse trabalho está em conformidade com a Investigação Matemática, alicerçada nos conteúdos de geometria e álgebra para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para auxiliar no desenvolvimento do processo optou-se pelo uso de materiais concretos, que de acordo com Sarmiento (2010, p. 3),

“permite aos alunos experiências físicas à medida que este têm contato direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, ou comparando com outros de mesma natureza”.

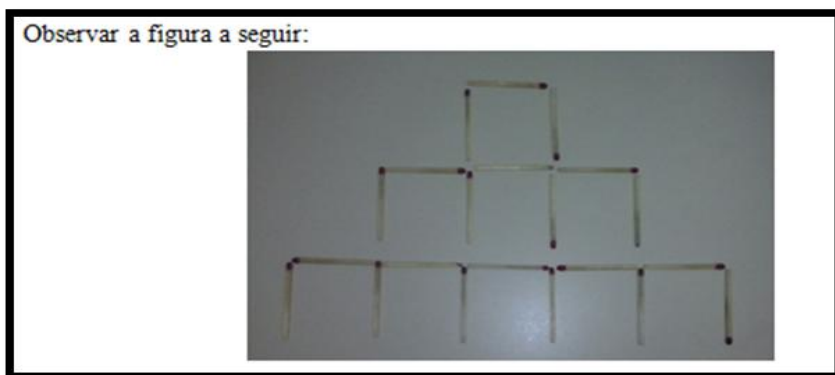
Para a coleta de dados, durante a exploração da atividade, entregou-se uma folha de almaço para os participantes, de modo que escrevessem seus pensamentos e possíveis conjecturas. Além desse material, foram utilizados um gravador para cada grupo, câmeras com o propósito de visualizar as figuras que os grupos iriam formar e as estratégias utilizadas durante o processo. Ao final do encontro, as respostas foram socializadas com o grande grupo, como preconizam os referenciais teóricos. A socialização também foi gravada.

Salienta-se que os professores participantes formaram sete grupos, onde cada um continha em média dez pessoas, pois na Investigação Matemática é fundamental o trabalho em grupo. Nesta perspectiva, Ponte, Brocardo, Oliveira (2003, p. 30) preconizam:

A situação de trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa, o que numa fase inicial pode ser complicado em termos de autogestão do grupo. Muitas vezes, um ou dois alunos tomam a liderança e levam o grupo a centrar-se em certas ideias, facilitando, assim, o trabalho conjunto.

A seguir estão transcritas quatro questões exploradas, bem como as discussões realizadas.

Figura 1 – Atividade com palitos de fósforo:



Fonte: Das autoras, 2018

A questão descrita na Figura 1 consistia em descobrir quantos palitos seriam usados nas fileiras posteriores, pois na figura foram exibidas três fileiras. Caso as docentes não

dispusessem de número suficiente de palitos, calculariam o total a ser utilizado na sétima fila (ou ainda na fileira 100).

Nessa atividade, em geral, os grupos compreenderam o que estava sendo solicitado e conseguiram resolvê-la. A tarefa foi pensada de acordo com duas conjecturas, como apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Resolução da atividade dos palitos

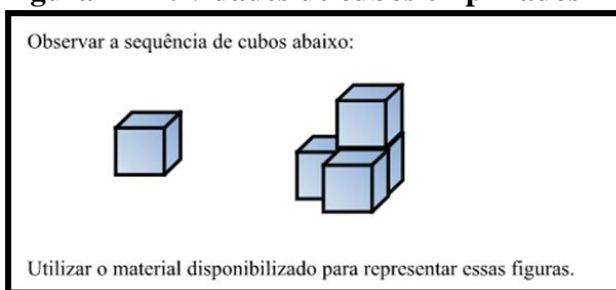
Grupo	Pensamento do grupo	Exemplo do pensamento	Conjectura encontrada
X	Somar sempre quatro em relação ao número de palitos da figura anterior.	Na primeira figura tinha três palitos, na próxima fileira, sete palitos; e, a diferença entre o número de palitos entre as figuras resultava em quatro.	Número da fileira anterior a um (zero), por exemplo, vezes o quatro (número de palitos que aumenta em relação à figura anterior) e por fim, somaram com três (número de palitos presente na primeira fileira).
Y	Aumentar dois palitos em cada lateral, somando o quatro (número encontrado na relação anterior).	Pode ser utilizado o mesmo exemplo anterior.	$4x - 1$. Com isso, o número quatro significa o número de palitos que aumenta sempre em relação à figura anterior [dois + dois]. O x é o número da figura (figura 1, figura 2, figura 3...) e o 1 é sempre o número de palitos que não é preenchido na parte inferior da figura que lembra um quadrado.

Fonte: Das autoras, 2018

Percebe-se nas conjecturas encontradas que há pensamentos distintos envolvidos: somar quatro palitos ao número de palitos da figura anterior ou somar dois em cada lado. A primeira incita um pensamento mais algébrico, enquanto o segundo mais geométrico.

Na sequência (Figura 2), está a questão envolvendo cubos. Esta solicitava às professoras participantes que encontrassem as figuras seguintes em sequência numérica, sendo que já havia uma base/sequência e um desenho incentivando a ideia de um padrão.

Figura 2 - Atividades de cubos empilhados



Fonte: Das autoras, 2018

Dentre todas as atividades, essa foi a que mais englobou generalizações e pensamentos distintos. No Quadro 2, estão expostas algumas que foram consideradas interessantes.

Quadro 2: Resolução da atividade dos cubos empilhados.

Grupo	Pensamento do grupo	Exemplo do pensamento	Conjectura encontrada
A	Seguiam um padrão de diferenças entre as figuras	Do cubinho isolado para os quatro cubinhos havia uma diferença de três cubos. Do três, [diferença] para o um [cubo isolado] há uma diferença de dois cubos. Então, três [diferença da primeira figura para a segunda] mais dois originaram o cinco [suposta diferença entre a segunda figura e a terceira], e fazendo a soma das diferenças [1+3+5] resulta nove, que é o número de cubos da terceira figura.	X^2 , onde X é o número da figura (figura 1, figura 2, figura 3...).
B	Aumentar três cubos em relação à figura anterior (semelhante à questão dos palitos)	Se na primeira figura havia um cubo, acrescido de mais três, chegou-se à resposta da segunda, e esta, por sua vez, acrescida de mais três, tornou-se o sete, que seria o número de cubos da próxima figura.	$3X-2$, onde três era o número de cubos que aumentava de uma figura à outra, X é o número da figura e o "menos dois" foi pensando na propriedade dos números para fechar o resultado da primeira e segunda figura.
C	Sequência de um, quatro, um, quatro, um, quatro.	----	As figuras ímpares seriam sempre um [na imagem 3 representado por círculo amarelo], e as pares sempre o quatro [na imagem 3 representado pelos círculos verde].

Fonte: Das autoras, 2018

Portanto, constata-se que os pensamentos foram diversificados e interessantes. Um dos grupos acrescentou números ímpares a mais nas figuras, começando pelo um, três, cinco, sete, nove, e, assim, sucessivamente. Outros consideraram apenas a diferença do três e chegaram a outra conjectura. O último, C, optou por essa resolução, pois seus integrantes relataram ser essa a forma na qual “os pequenos” dos Anos Iniciais pensariam, já que, nas primeiras séries, trabalha-se a sequência numérica. A Figura 3 ilustra o pensamento do grupo:

Figura 3: Resolução do grupo para atividade dos cubos



Fonte: Das autoras, 2018

Atividade 3: Atividade de jujubas com palitos

A penúltima atividade relatada no texto (Figura 4) chamou muita atenção, pois os formadores perceberam a existência de muitas lacunas no saber das professoras. A questão consistia em preencher um quadro, disponibilizado de forma impressa, para que as pesquisadoras pudessem analisar os reais conhecimentos das docentes sobre faces, vértices e arestas.

Figura 4: Quadro sobre a atividade das jujubas

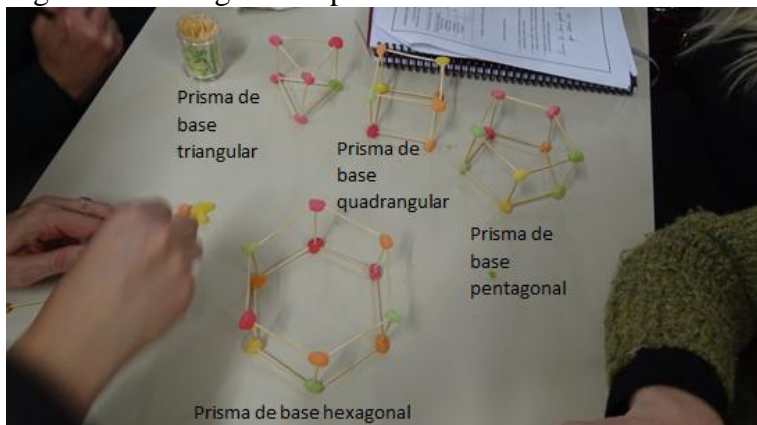
ATIVIDADE 12: JUBUBAS NOS PALITOS				
Construir com jujubas e palitos os prismas mencionados no quadro. Registrar, ainda, no quadro o número de faces, vértices e arestas existentes em cada construção.				
Nomenclatura do prisma	Número de lados da base	Faces	Vértices	Arestas
Prisma de base triangular				
Prisma de base quadrangular				
Prisma de base pentagonal				
Prisma de base hexagonal				
...				

Fonte: Das autoras, 2018

A partir dessa questão, debateram-se alguns tópicos; entre eles, a definição de vértices, arestas, faces e o número de lados da base, já que havia professores de outras disciplinas. Ademais, discutiu-se a diferença entre pirâmide e prisma, concluindo-se que aquela possui apenas as faces laterais e mais uma (base) enquanto este, as laterais e mais duas bases. Além disso, as faces laterais nos prismas são retangulares; nas pirâmides, triangulares.

Nessa questão, também foram analisadas outras possibilidades de materiais, como trocar os palitos de dentes pelos de churrasco. Ao final da atividade, as figuras construídas se resumiram na Figura 5:

Figura 5: Montagem dos prismas



Fonte: Das autoras, 2018

Atividade 4: Atividade de diagonais

Nessa atividade, também se apresenta um quadro (Figura 6).

Figura 6: Quadro especificando a atividade das diagonais

a) Fazer o uso dos barbantes e do papelão para representar as diagonais em cada figura. O fio deverá ser inserido em dois vértices não consecutivos e, ao final, preso ou amarrado. Entende-se que os fios representam as diagonais.






				
Figura 1 Triângulo	Figura 2 Quadrilátero	Figura 3 Pentágono	Figura 4 Hexágono	Figura 5 Heptágono

Figura	Número de lados	Número de diagonais
Figura 1		
Figura 2		
Figura 3		
Figura 4		
Figura 5		
...		

Fonte: Das autoras, 2018

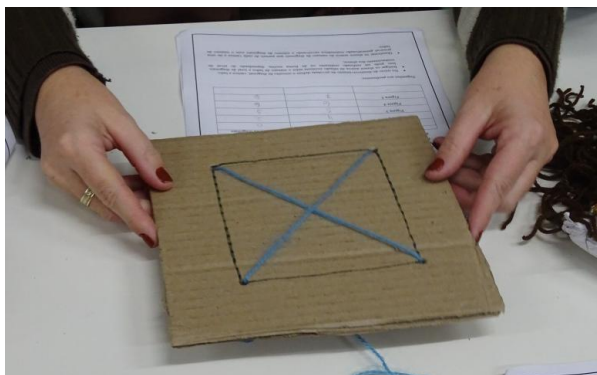
A tarefa foi entregue às participantes sem explicação alguma. Cabia a elas descobrirem qual era a relação entre o número de lados da figura e suas diagonais. Para isso, foi-lhes disponibilizado o material manipulável, e uma pesquisadora ficou à disposição do grupo para sanar as possíveis dúvidas.

Após algumas discussões nos pequenos grupos, as pesquisadoras perceberam que muitas de suas integrantes estavam contando as diagonais de forma incorreta. Para desfazer as dúvidas e esclarecer o que eram as diagonais, realizou-se uma breve conversa.

Organizados os grupos, a maioria das participantes realizou a atividade. Cada um deles ficou responsável por uma tarefa. Após finalizarem, tentaram encontrar a relação. Inicialmente, colocaram o número de lados relacionado à figura. Por exemplo, um triângulo tem três lados; quadrilátero, quatro, e, assim, sucessivamente.

Ao final da atividade, as professoras participantes descobriram que a figura quadrangular [Figura 7] possui quatro vértices e de cada um sai uma “linha”. No entanto, cada vértice só pode ser “ligado” a outros que não sejam consecutivos, tampouco consigo mesmo. Assim, de cada vértice de uma figura geométrica plana saem $(n-3)$ “linhas” ou diagonais, mas a “linha” que parte de um vértice é a mesma que chega a outro. Sendo assim, o número total de diagonais precisa ser dividido por dois. No caso de um quadrado (Figura 7), existem duas diagonais.

Figura 7: Fotografia representando uma figura quadrangular e suas diagonais



Fonte: Das autoras, 2018

As demais questões discutidas em formações, em geral, envolviam sequências. O objetivo era desafiar as professoras a encontrarem as possíveis formas de pensar numa maneira de solucioná-las.

Conclusão:

Concluído o trabalho, pode-se afirmar que as atividades de Investigação Matemática têm muito a contribuir para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos alunos e os saberes dos docentes quanto aos conteúdos de Geometria e Álgebra. As

professoras participantes demonstraram interesse pelas atividades, inclusive, algumas ressaltaram que as “colocariam em prática”, haja vista a formação ter sido dinâmica e instigante.

O principal objetivo de uma investigação matemática é torná-la mais interessante para o aluno, despertando nele um maior interesse para o aprendizado. De acordo com Ponte (2003), em geral, os alunos adquirem medo da matemática devido à maneira que a mesma lhes é ensinada, gerando-lhes insegurança e receio na hora de resolver alguma atividade

Por sua vez, o trabalho em grupo favoreceu as discussões e viabilizou o planejamento de novas práticas. Portanto, os materiais manipuláveis aliados à Investigação levam o aluno a observar o que lhe é ensinado de forma abstrata.

Posto isso, conclui-se que os conteúdos de Geometria e Álgebra podem ser explorados para desenvolver os pensamentos geométrico e algébrico do discente. Para isso, faz-se necessário proporcionar momentos de formação continuada como uma maneira de refletir sobre o ensino atual.

Referências Bibliográficas:

PONTE, P. J; BROCARD, J; OLIVEIRA, H. **Investigação matemática na sala de aula**. 3º Edição. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003.

BRAIT, B. **O processo interacional**. In: PRETI, D. (org.). Análise de textos orais. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2001.

SANTOS, C. R; SIQUEIRA, D.A. **Materiais Manipuláveis: uma reflexão de sua utilização na ensinagem de Matemática**. In: VI EnGEM – Encontro Goiano de Educação Matemática, 2017.

SARMENTO, A.K.C. **A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática**, 2010. Disponível em:
http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf.
Acesso em: 23 maio 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: DINAMIZANDO O ENSINO DE
MATEMÁTICA COM A INFORMÁTICA**

Jean Ocyr Dutra Chaves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
jeanzote@gmail.com

Natiele Dornelles Fontoura

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
natieledornelles@gmail.com

Maicon Quevedo Fontela

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fontelamaicon@gmail.com

Andrieli Nolibos da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
andrieli_nolibos8@hotmail.com

Fernanda Hart Garcia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fernanda.hart@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo promover um relato de experiência de uma atividade dinâmica, a qual ocorreu em uma Escola Estadual situada na cidade de São Borja por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Adotou-se os pressupostos das TICs para promover uma aprendizagem significativa a alunos do sétimo ao nono ano do Ensino Fundamental. Através de netbooks, os mesmos foram dispostos a interagir num Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) denominado Álgebra dos Vitrôs, criado pela Fábrica Virtual de Unijuí em parceria com a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) a fim de retomarem e aprofundarem conceitos básicos de álgebra e geometria. Por intermédio da atividade, os bolsistas realizaram aulas em contextualização com a informática, na qual promoveu resultados significativos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos e na reflexão encargos éticos e profissionais na carreira de um docente.

Palavras-chave: Informática; Educação Matemática; Objetos Virtuais de Aprendizagem;

Introdução

Primeiramente, é necessário refletir que, no mundo contemporâneo em se vive, a tecnologia dos anos presentes já não é algo inovador, pouco conhecido e recentemente presenciado pelos participantes da sociedade. Todas as tecnologias relacionadas ao computador, principalmente a internet, já se encontra em quase toda a parte e conecta os seus usuários com todos os cantos do mundo. No âmbito escolar, alunos, professores, funcionários, equipe diretiva, familiares e outros terceiros usufruem num contexto natural de todo o acervo tecnológico contemporâneo. Smartphones, Tablets, derivados de Notebook, relógios com sistema operacional e vários outros equipamentos portáteis são vistos dia após dia como o adorno natural da nossa tecnologia vigente.

O presente trabalho tem por objetivo realizar um relato de experiência de uma atividade realizada por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculados ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, campus São Borja. Seu desenvolvimento deu-se na Escola Estadual de Ensino Médio Apparicio Silva Rillo, situada na cidade de São Borja, para alunos do sétimo, oitavo e nono ano do Ensino Fundamental. A referida escola é uma das poucas situada na cidade que possui o benefício de usufruir de materiais didáticos tecnológicos e contemporâneos em seus domínios. A sala de Multimeios é um espaço indispensável de se utilizar para trabalhar conceitos e novos conteúdos dinamicamente, visto pela contensão de todo o seu acervo de equipamentos e aparelhos digitais voltados para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, o uso da sala mostrou-se limitado e passivamente reservado para o uso de responsáveis terceiros. São poucos professores do corpo docente da escola que encaram uma maneira alternativa e diferenciada proposta pelo conteúdo tecnológico da sala para realizarem suas práticas didático-pedagógicas. Em situações como esta Cuban (1993 apud SANCHO, 2006) realiza a seguinte afirmação:

A principal dificuldade para transformar os contextos de ensino com a incorporação de tecnologias diversificadas de informação e comunicação parece se encontrar no fato de que a tipologia de ensino dominante na escola é a “centrada no professor”. Em uma sociedade cada dia mais complexa, as tentativas de situar a aprendizagem dos alunos e suas necessidades educativas na escola da ação pedagógica ainda são minoritárias. (CUBAN, 1993 apud SANCHO, 2006, p. 19)

O uso da tecnologia não pode ser desprezado em qualquer hipótese, nem mesmo em escolas que alcançam bons resultados na aprendizagem sem desfrutar dos seus artifícios. As TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) podem ser uma das várias maneiras alternativas de prestar mediação entre o aprendiz e a sua aprendizagem, e é isto que a escola e todos os seus responsáveis, principalmente os professores, devem estar preparados para oferecer ao público de estudantes. Cada ser humano possui sua maneira de construir conhecimento, o seu ritmo de aprendizagem e o seu tempo de raciocínio. Logo, o âmbito escolar precisa ter em mãos um arsenal de ideias e variações estratégicas para ensinar o discente e acompanhar o seu processo didático.

A utilização das TICs deveria ser hoje, no processo de desenvolvimento de capacidades morais e intelectuais de um aluno, algo tão natural quanto respirar. Seu campo de aplicação na educação é tão amplo e versátil no contexto contemporâneo que é capaz de adaptar-se a praticamente qualquer panorama de ensino-aprendizagem. Porém, é neste cenário em que mora o grande desafio para o professor em sua função. Na perspectiva de Masetto et al. (2013), a circunstância o envolve, colocando-o na contingência de conhecer os novos recursos tecnológicos, adaptar-se a eles, usá-los e compreendê-los em prol de um processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador para seus alunos.

Muitos fatores no âmbito escolar e principalmente na profissão docente hoje comprometem o uso das TICs como ferramenta de ensino. A facilidade do uso de sequências didáticas antigas, a falta de formação complementar oferecida, o comodismo perante alguma metodologia de ensino prontificada no seu local de trabalho, a desvalorização da profissão entre outras coisas são bons exemplos que dificultam o implemento do uso da tecnologia na

escola. Contudo, ao preocupar-se com a sua prática e a eficácia da mesma, o professor deve vencer estes obstáculos para manter estável o seu nível elevado de ética e profissionalidade.

Assim, na ideia de trabalhar os conceitos habituais da matemática de maneira diversificada e significativa, a atividade aqui relatada foi organizada pelos bolsistas em encontros na sala de Multimeios, já conhecida por ser adornada com um arsenal de vários materiais digitais para auxiliar na aprendizagem e equipamentos tecnológicos, tais como uma lousa interativa, projetor digital, netbooks, aparelhos reprodutores de áudio etc. Todo esse conjunto de ferramentas tecnológicas manteve-se disponível para os bolsistas que realizavam seus trabalhos na escola, o que proporcionou o planejamento de uma atividade diferenciada, que usufruísse da utilização dos materiais dispostos para contribuir com o ensino da matemática. Conforme afirma Sancho (2006), o computador e suas tecnologias associadas são mecanismos que transformam quem está em contato com elas, sendo capazes de fazer o que é impossível para seus criadores, como melhorar o ensino, motivar os alunos ou criar redes de colaboração.

Tomando como base a ideia de dinamizar o ensino da matemática, usou-se a informática como ferramenta pedagógica para a realização da atividade, mais especificamente trabalhada com equipamentos computacionais. Através então dos netbooks, propôs-se a utilização de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) denominado “Álgebra dos Vitrôs”, criado pelo professor Leonogildo Hermes Milani, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí.

Por intermédio da realização da atividade, pôde-se perceber o quanto a utilização dos recursos da sala repercutiu para com os alunos atendidos, que sugeriram a reutilização dos meios tecnológicos da sala para novas tarefas em contexto com as disciplinas. Além disso, a realização do trabalho e mobilização dos estudantes serviu de incentivo para todos os responsáveis do mesmo a refletirem na importância da utilização de ferramentas pedagógicas para contribuir no processo de ensino-aprendizagem na sala de aula, bem como essas contribuem na formação de professores.

Metodologia

Decidiu-se então propor aos alunos do sétimo ao nono ano do Ensino Fundamental da escola frequentada pelos bolsistas do PIBID esta atividade dinâmica com o OVA com os

netbooks da sala de Multimídias, reservada entre duas a quatro horas de duração, de forma a complementar os conteúdos já trabalhados em sala de aula com o professor supervisor.

O Objeto Virtual de Aprendizagem é um recurso muito utilizável dentro o arsenal de artifícios disponibilizados pelo uso das TICs para complementar o ensino. Para melhor compreensão do seu conceito, Spinelli (2005) contribui da seguinte forma:

Em linhas gerais, um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimule o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho. (SPINELLI, 2005, p. 7)

O OVA denominado de “Álgebra dos Vitrôs” foi produzido em parceria com a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) na Fábrica Virtual da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Sua criação surgiu na ideia de promover uma maneira mais fácil de ensinar o conteúdo algébrico para os alunos do Ensino Fundamental, na expectativa de simular um contexto que estimule a predisposição do aluno em aprender os conceitos que envolvem o conteúdo.

O objeto realiza uma atividade dinâmica, na qual simula uma loja produtora de Vitrôs, um tipo de janela derivada da Veneza, na qual possui uma variedade de estilos. No decorrer do jogo, o aluno entende o tamanho planejado das peças de vidro que compõem o vitrô (sejam elas quadradas, retangulares, triangulares, circulares ou semicirculares) e então passa a estudar hipóteses de pedidos de clientes com determinados tamanhos, onde logo deve encaixar as peças planejadas estudadas anteriormente, analisando formas, tamanhos e valores até construir a área designada pelo problema.

Figura 1: Screenshots de situações durante o Objeto Virtual de Aprendizagem.



Fonte: UNIJUI/RIVED. Álgebra dos Vitrôs. Acesso em 2018.

No decorrer das atividades, os bolsistas explicavam com o auxílio do projetor como a simulação funcionava, interviam em alguns conceitos básicos da matemática supostamente colocados em necessidade de revisão e então dividiam-se para atender individualmente os alunos nos netbooks, de modo a ajudar em suas dúvidas, retomando e ampliando o conteúdo e contribuindo com a construção de conhecimentos dos mesmos. Dentre as turmas dos anos que receberam a aplicação do OVA, evidentemente as do sétimo encontraram-se com mais dificuldades em realizar os procedimentos requisitados, visto que possuíam uma pequena diferença inferior na caminhada curricular de aprendizagem matemática na escola.

Através da atividade proposta aos estudantes, vários conceitos algébricos e geométricos puderam ser trabalhados. Fórmulas básicas de áreas da geometria plana, produtos notáveis na multiplicação de comprimentos incógnitos, operações básicas com monômios e polinômios, montagem de equações do primeiro e segundo grau e afins algébricos.

Figura 2: Alunos realizando os problemas propostos pelo OVA.



Fonte: Os autores (2016).

Por intermédio de toda a abordagem realizada, obteve-se uma quantidade diversificada de resultados, aos quais foram registrados num protocolo de três perguntas dispostas aos alunos nos últimos momentos das atividades. O questionário caracterizava-se por pedir a opinião do participante sobre o jogo simulador realizado, possibilitando que descrevesse sua aprendizagem e o interesse pela mesma. Seguem as perguntas: 1) O que você achou da atividade? 2) O que você aprendeu com ela? 3) Dê sugestões de atividades que você gostaria de fazer. Através das respostas obtidas, pôde-se realizar uma análise cuidadosa dos resultados gerados pela aplicação do OVA.

Considerações Finais

Verificou-se na realização da atividade e por meio do questionário proposto que a aceitação da atividade foi boa e positiva. Os relatos indicavam que a utilização da tecnologia foi algo novo e diferenciado na abordagem matemática até então vista pelos discentes, que denotaram estar em um ambiente naturalmente interessante. Os conceitos básicos de geometria plana e álgebra foram facilmente retomados e aprofundados.

Além disso, muitos dos alunos em suas respostas descreveram nunca terem vivenciado uma atividade parecida, inclusive indicaram o desconhecimento de que a escola disponibilizava netbooks e algumas outras ferramentas digitais. Em conversas informais com os mesmos, entendeu-se que a escola está habituada a seguir o padrão imposto na sala de aula pela tendência pedagógica vigente, de maneira tradicional. Gómez et al. (1998) nos traz uma importante afirmação acerca do professor e sua prática:

A função do professor será facilitar o surgimento do contexto de compreensão comum e trazer instrumentos procedentes da ciência, do pensamento e das artes para enriquecer esse espaço de conhecimento compartilhado, mas nunca substituir o processo de construção dialética desse espaço, impondo as suas próprias representações ou cerceando as possibilidades de negociação aberta de todos e cada um dos elementos que compõem o contexto de compreensão comum. (GÓMEZ et al, 1998, p. 65)

Desta forma, o professor precisa estar disposto de todas as formas possíveis a promover maneiras alternativas de ensinar o conteúdo do seu campo científico. Somente dessa forma é que o seu trabalho terá um resultado significativo e proveitoso para todos os participantes do processo, seja para o estudante que procura aprender quanto para o próprio docente que procura ensinar. Assim, é responsabilidade não só do professor, mas da escola num todo, de repensar a sua maneira de gerenciar o processo de ensino-aprendizagem em seus domínios. Moran et al. (2013) também afirma que:

Uma educação inovadora se apoia em um conjunto de propostas com alguns grandes eixos que lhe servem de guia e de base: o conhecimento integrador e inovador; o desenvolvimento da autoestima e do autoconhecimento (valorização de todos); a formação de alunos empreendedores (criativos, com iniciativa) e a construção de alunos-cidadãos (com valores individuais e sociais). (MORAN et al, 2016, p. 13)

Compreende-se então, que atingir uma prática de alta qualidade, uma postura imprescindível de ética e um trabalho eficaz e profissional não são tarefas fáceis, mas a união destes procedimentos deve ser um processo contínuo levado a sério por todos os responsáveis pela educação, seja adotando os pressupostos da informática como um recurso pedagógico para ensinar ou utilizando de qualquer outra ferramenta atualizada à contemporaneidade, a fim de respeitar as condições de cada aluno em seu âmbito social.

Referências

CUBAN, L. *How teachers taught: constancy and chance in American classrooms, 1890-1990*. New York: Teachers College Press. 1993.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A.I. *Compreender e transformar o ensino*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANCHO, J. M.; HERNANDEZ, F. et al. *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SPINELLI, W. *Os objetos Virtuais de Aprendizagem: ação, criação e conhecimento*.

Disponível em:

<<http://rived.mec.gov.br/comousar/textoscomplementares/textoImodulo5.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2016.

UNIJUÍ/RIVED. *Álgebra dos Vitrôs*. Disponível em:

<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/algebra_dos_vitros/index.html>. Acesso em: 02 jun. 2016.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O LÚDICO E O EXPERIMENTAL NA FORMALIZAÇÃO DE MENSURAÇÕES: UM
OLHAR A PARTIR DA TEORIA DA ATIVIDADE E DA PRODUÇÃO DE
SIGNIFICADO¹**

Rodolfo Chaves
UFSM / Ifes
rodolfochaves20@gmail.com

Vera Lucia Aniola Ferrari
EEEF Arroio Grande
veralucia_aniolaferrari@yahoo.com.br

Patrícia Silva Rodrigues
DMAT e PIBID UFSM
paty.05.05@hotmail.com

Maísa Iora
DMAT e PET UFSM
maisaioraa@gmail.com

¹ Este texto, como cumprimento às normas do Programa Nacional de Pós Doutorado/Capes (PNPD/Capes), fora publicado originalmente em Chaves, Ferrari & Rodrigues, Iora (2017a e b) e decorre dos trabalhos de: (i) extensão desenvolvido a partir do Projeto Pibid Interdisciplinar do Campo, do CE da UFSM; (ii) pesquisa de pós-doutorado desenvolvido junto à Escola Estadual de Ensino Fundamental Arroio Grande e ao PPGEFEM, do CCNE/UFSM, com patrocínio da Capes; (iii) ensino, a partir das práticas que desenvolvemos em conjunto com a professora regente da classe de alunos em que atuamos, nos moldes de Práticas Educativas investigativas (PEI).

Eixo temático: Etnomatemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

Este relato é fruto do trabalho conjunto dos autores com 12 alunos de 5º ano, da EEEF Arroio Grande, município de Santa Maria – RS, de maio a novembro de 2016, onde expomos caminhos percorridos ao desenvolvimento de atividades com caráter interdisciplinar, pautados nos princípios de uma Educação etnomatemática, apresentando fragmentos dos níveis de funcionamento das atividades desenvolvidas e, concomitantemente, discutimos significados produzidos pelos atores e como esses interferiram na elaboração de outras práticas, desenvolvidas no viés de ações diferenciais, a partir da sistemática do conjunto das ações no ciclo de discussão em grupo, com enfoque socioambiental, consolidadas a partir de um processo político, sócio histórico, cultural, dotado de intencionalidade, operacionalidade, com motivos claros, tendo como elementos de sustentação, pelo menos uma necessidade e algumas motivações. Também discutimos o quão importante foi, para o trânsito do processo, adotarmos algumas noções-categorias vinculadas ao Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e o princípio de ações diferenciais autorreguladas para o desenvolvimento de Práticas Educativas Investigativas (PEI).

Palavras-chave: Experimental e lúdico em mensurações; Teoria da Atividade; Educação Etnomatemática; Produção de significado; Interdisciplinaridade.

Introdução

Este relato foi construído a partir do trabalho conjunto dos autores e doze alunos que compunham a classe de 5º ano da EEEF Arroio Grande, distrito de Santa Maria – RS (mai.-nov./2016).

Nosso propósito é expor caminhos percorridos para o desenvolvimento de atividades, com caráter interdisciplinar², pautados nos princípios de uma Educação etnomatemática³, apresentando fragmentos dos níveis de funcionamento da atividade humana, elencados por Leontiev, desenvolvidas no cenário exposto e, concomitantemente, discutir os significados produzidos pelos atores do processo – os alunos – e como esses significados interferiram na

² Constituída por um grupo de disciplinas conexas e com objetivos comuns, onde ocorre intensa troca entre especialistas, para estabelecer objetivos. Ações e metas comuns, focando o campo unitário do conhecimento, a negação e a superação das fronteiras disciplinares, a interação propriamente dita. (JAPIASSU, 1976).

³ Uma educação para o ambiente onde tentamos “harmonizar sensações, sentimentos, razão e intuição na prática educativa, numa espécie de ecologia do ser/saber/fazer/conviver das diversidades culturais”. De interação e dinamização, usufruindo os saberes das várias áreas do conhecimento, com interesses pedagógicos, científicos, socioambientais, culturais e humanos para com os seus envolvidos. Entendemos ecologia como “o estudo da estrutura e do desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações com o meio ambiente (natureza) e sua consequente adaptação a ele, explicando a dinâmica dos sistemas sociais que afetam e são afetados por todos os aspectos da cultura.” (SCANDIUZZI; LÜBECK, 2011, p.133).

elaboração de outras práticas, desenvolvidas no viés de ações diferenciais⁴, a partir da sistemática do conjunto das ações no ciclo de discussão em grupo⁵ – a partir de postulados a seguir.

(P₁) No que se refere aos processos de formação de professores (inicial e continuada) é indispensável que se trabalhe indissociavelmente a partir da tríade ensino-pesquisa-extensão para nos contrapormos ao ETM.

(P₂) Um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de interlocutores de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos.

(P₃) Frente a diferentes realidades, distintos saberes de natureza matemática são produzidos;

(P₄) A intervenção sociocultural de uma ação pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil no que se refere à manutenção de seus valores.

(P₅) Quem produz significado não é o emissor, mas o receptor da enunciação e, portanto, a produção de significado se dá sempre no interior de atividades.

(P₆) As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos.

(P₇) A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico).

(P₈) O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente. (CHAVES, 2015, p.8).

Ao todo sete ações pedagógicas, que foram planejadas, executadas e replanejadas pelos autores deste texto; todavia, apresentaremos uma ação, onde trabalhamos com as operações: *Formando figuras poligonais no papel com régua e transferidor; Operando com números na representação decimal na calculadora; Formando figuras poligonais na quadra com trena e bússola; Caçando o tesouro; Separando e repartindo o tesouro do baú.*

⁴ Ação que visa alcançar os objetivos estabelecidos em grupos de pesquisa-ação para produção de materiais didático-pedagógicos (MDP) ou que leve o grupo/indivíduo a desenvolver determinada tarefa ou a refletir a respeito de sua prática ou de um tema proposto. Tal ação é consequência de uma intervenção diferencial autorregulada. Na intervenção diferencial autorregulada (intervenção na realidade por diferenciação da ação esperada dos atores) o professor intervém, em sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações, pois produz modificações neste ambiente à medida que as discute com os demais professores. (BALDINO; SOUZA, 1997).

⁵ A sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema ↔ planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema ↔ aplicação conjunta (professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada ↔ discussão da ação realizada replanejamento. (CHAVES, 2000, p. 201).

Figura 1 – Avaliação de um dos atores



Fonte: Autores/executores da atividade.

Figura 2 – Atividade de campo



Fonte: Autores/executores da atividade.

Ao aplicarmos a sistemática do conjunto de ações desenvolvidas a partir do ciclo de discussão em grupo (NRP 4 e 5), balizados pelos postulados (P₁) a (P₈), propusemo-nos discutir e refletir a respeito das questões que envolvem o reconhecimento e o respeito às diversidades socioambientais, históricas e culturais, tal como sugerido em Scandiuzzi e Lübeck (2011); portanto, focados no ser, no saber, no fazer e no conviver, sobretudo, partindo do princípio de alteridade e respeito, às raízes socioambientais, antropológicas, históricas, filosóficas e educacionais do conhecimento da cultura local.

Metodologia

No que tange à perspectiva prática, nosso trabalho deu-se a partir da pesquisa-ação, no âmbito da proposta de ação diferencial, propiciando a interlocução com os atores do processo, na busca de um levantamento coletivo relativo às questões que os mesmos trazem, principalmente em relação à educação escolar a ser desenvolvida junto aos seus grupos culturais. Para tal tomamos como suporte Baldino & Souza (1997), Brasil (2013), Chaves (2015, 2004, 2000), Knijnik et al (2012), Knijnik (1996), Lins (2012, 1999, 1993) e Silva (2003), com vistas a

alicerçar possíveis diálogos entre práticas hegemônicas e não-hegemônicas de Matemática, a Etnomatemática, a Teoria da Atividade e o MCS.

Para implementar táticas que permitam atingir as premissas [(P₁) a (P₈)] envolvemo-nos com dois programas desenvolvidos na UFSM:

(i) Pibid, a partir do Projeto Pibid Interdisciplinar do Campo, do CE/UFSM, que objetiva trabalhar com o Ensino Fundamental nas escolas do campo, a partir da inserção e interação das várias licenciaturas da UFSM;

(ii) PET Matemática, do DMAT.

Formado o grupo de professores-pesquisadores propusemo-nos a confrontar os dispositivos de controle do ETM com ações planejadas que visassem alcançar objetivos estabelecidos pelo grupo para produção de MDP e práticas pautadas por atividades propriamente dita, ações e operações que permitissem que os envolvidos pudessem refletir a respeito de sua prática no que tange ao tema proposto, de modo que os mesmos pudessem intervir em sua própria sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade.

Para analisarmos a produção de significados dos alunos a partir dos resíduos de enunciação, acerca da caracterização do pensamento espacial em relação às técnicas e práticas adotadas em nossas propostas de ações e operações relativas às atividades desenvolvidas, pautamo-nos em suas narrativas apresentadas, tanto no decorrer de cada uma das ações, quanto no momento das plenárias, ao término de cada atividade.

Ações, operações e resíduos de enunciação dos atores

Nossas práticas estavam dotadas de intencionalidade, foram motivacionais, possuíam operacionalidade com motivos claros e também dotadas de necessidade (preponderante para estabelecer condição à existência da atividade); portanto, determinadas pela existência de um objeto que as estimulava, que é o motivo de sua ocorrência. Vimos também que, para nós, a produção de significado é o aspecto central de toda aprendizagem, bem como de toda a cognição humana.

O distrito de Arroio Grande localiza-se a pouco mais de 6 quilômetros da UFSM, uma região basicamente de imigrantes italianos que destaca-se pelas tradições culturais – principalmente agrárias; porém, com a atual crise sócio, político-econômica com o êxodo rural.

Muitos colonos vendem suas propriedades para morarem na região urbana, principalmente no entorno do *campus* da UFSM. Como consequência dessa situação a oferta de empregos reduziu sistematicamente na região e, conseqüentemente, a evasão escolar passou a ser fator preocupante.

Diante desse quadro, evidenciamos que nossas práticas não foram motivadas tão somente à aprendizagem de um conteúdo programático ou à defesa de um procedimento de ensino, mas ao resgate à cultura, às tradições socioculturais, históricas, ao respeito à diversidade, aos indivíduos, ao meio ambiente e à identidade dos atores.

Não nos preocupamos em ensinar um conteúdo ou, devido ao caráter interdisciplinar, estabelecer vários olhares a partir de um tema ou projeto pedagógico. Preocupamo-nos em disponibilizar formas de incentivá-los a gostarem dos (e refletirem sobre) seus valores, sua história, suas origens e sua região.

Estimando distâncias (casas à escola)

Com a intenção de construir a interatividade entre aluno e familiares, eles levaram para casa a pergunta: *Qual a distância daqui de casa até a escola?*

A fonte e a forma da consulta não foram estabelecidas, pois afinal a professora objetivava efetuar uma leitura plausível e também global no processo e em jogo estava a interação e as premissas (P₆) e (P₇). Eles apenas deveriam compartilhar o uso de estimativa com os familiares e relatar de que forma chegaram a tal mensuração.

Profe Vera – *Como vocês, com a ajuda do pessoal de casa chegaram a essas estimativas?*

Ator 6 – *Eu e meu pai procuramos no Google Maps.*

Ator 9 – *Meu pai marcou no velocímetro da moto no dia em que me trouxe à escola.*

Profe Vera – *Boa ideia! Alguém mais marcou no carro a distância da casa até a escola?*

Ator 1 – *Eu pedi ao motorista do escolar, mas ele disse que o marcador estava quebrado.*

Ator 2 – *Meu pai fez as contas de cabeça. Ele é bom em calcular distância.*

Profe Vera – *Ah! Isso que teu pai fez chama-se estimar. Ele fez uma estimativa, uma aproximação.*

Ator 6 – *Mas o Google Maps é mais certo.*

Profe Vera – *Quando se faz uma estimativa, uma previsão, não precisa se chegar a um valor exato, basta que seja aproximado.*

Ator 4 – *Meu avô faz diferente. Ele costuma vim pra cá a pé e ele sabe que ele leva 1 hora andando lá de casa até aqui. Daí ele sabe que em 1 hora ele caminha mais ou menos 2 km.*

Nos resíduos de enunciação do *Ator 6* lemos: a referência à mídia em questão é uma forma de dar credibilidade à sua resposta. O que nos leva a produzir tal conhecimento justifica-se pela nossa observação e permanência em classe, no período de desenvolvimento de nosso trabalho. Neste intervalo de tempo identificamos que este ator apresenta uma preocupação exacerbada com os resultados, não se permitindo errar – suas reações levam-nos a tecer tal enunciação. Como os demais alunos não compartilham desse espaço comunicativo, não se estabelece entre a classe e o *Ator 6* uma interlocução no que tange à questão, daí sua necessidade de buscar uma legitimação enunciando o quão preciso fora sua resposta devido ao recurso midiático adotado.

Observe que o *Ator 4*, em sua enunciação, subverte a ordem estabelecida, pois até então o tempo não havia sido mencionado, nem a velocidade de deslocamento. Com sua enunciação ele considera uma velocidade constante e relaciona o tempo com a distância percorrida. Se observarmos o valor adotado pelo seu avô possui uma precisão conhecida e defendida pelos antigos, ou seja, a distância percorrida pelo *Ator 4*, segundo o conhecimento produzido por seu avô é de uma légua.

Consulta familiar – unidades históricas de medidas

Na primeira visita à classe os alunos apresentaram os trabalhos da ação *Mapeando o trajeto casa-escola*, expostos em um mural da sala de aula. Também expuseram quais dinâmicas utilizaram para realizar as respectivas estimativas dos percursos; alguns falaram da conversa com seus pais/avós que mediam tais distâncias em *léguas* e que pesquisaram na internet que uma *légua* linear equivale a 6.000 metros, mas que também acharam que em alguns lugares equivale a 7 km e em outros 2 km.

A partir desta ação, e de suas falas, partimos para o planejamento de novas ações e, para mantermos uma dinâmica de planejamento pautados nas premissas (P₁) a (P₈), propusemo-nos a seguir a sistemática do conjunto de ações proposta (CHAVES, 2000) e dando continuidade ao processo pusemos em curso a ação *Medindo a gente e o espaço escolar*. A imprecisão apresentada em relação à equivalência da *légua* serviu de mote para falarmos da necessidade de padronização a partir do Sistema Internacional de medidas e de introduzirmos com maior sistematização o sistema métrico.

Em uma análise de similaridades observamos que as famílias participaram do processo, chamando para si a responsabilidade de interação desse momento escolar. Em uma análise de convergências observamos que, mesmo aqueles que se referiram a unidades de medidas não-convencionais tentavam relacioná-las com os múltiplos do metro. Seus pais ainda referem-se à unidades utilizadas pelos seus antepassados, mas são as do Sistema métrico suas referências nos labores.

Caça ao tesouro

Essa ação foi de caráter lúdico e experimental, com auxílio de instrumentos para determinar distância e direção, portanto, com uma leitura de coordenadas polares a partir de trena (medir distância) e bússola (medir direção), possibilitou que realizássemos leituras interessantes, no que se refere a análise da produção de significado, para dar conta da caracterização do pensamento espacial apresentado pelos atores.

A classe foi dividida em 4 grupos de 3 alunos – cada qual com uma função previamente planejada: medir, ler a direção e anotar as informações – e os grupos foram representados pelas cores da bandeira do RS – verde, amarelo, vermelho e branco. Cada grupo recebeu no ponto de partida – o portão social da escola – um envelope (da cor de sua equipe) contendo a primeira tarefa (*deslocar-se tantos metros em uma dada direção*). Todos os grupos iniciaram-se de pranchetas com bloco e rascunho, caneta, calculadora, trena e bússola. Vale ressaltar que alguns dias antes realizamos, primeiro na sala de aula e depois na quadra, operações para aprenderem a usar os artefatos que necessitariam. De posse dos mesmos traçaram quadrados, retângulos, triângulos etc.

Após cumprirem cada etapa procuraram no entorno um novo envelope escondido e só poderiam pegar o envelope relativo à cor do seu grupo. No lado de fora de cada envelope havia uma xarada/pergunta e só abriram o envelope contendo as instruções para próxima etapa depois de responderem a xarada/pergunta. Ao todo foram 6 envelopes, portanto, seis operações, para cada grupo. Antes de abrirem o baú do tesouro (cada grupo encontrou o seu), uma tarefa comum a todos foi apresentarem quantos metros se deslocaram desde o ponto de partida até a chegada ao tesouro, com isso operavam com números com representação decimal, visto que deveriam representa-los dessa forma para dar conta de quantos metros e centímetros se deslocaram no circuito.

Dentro de cada baú havia, como tesouro, moedas de chocolate, sacos de balas coloridas, “gometes” e dois livros: O homem que Calculava, de Malba Tahan e O diabo dos números, de Hans Magnus Enzensberger.

Se focarmos em nossos lastros epistemológicos e nas nossas ações, na Ação 7 – Adaptações de textos e encenações, e na Ação 4 – *Esquete do Malba Tahan*, será possível observar que a escolha dessas duas obras fora intencional, com objetivos definidos e com propósito de resgate à cultura local, portanto, em sintonia com: os níveis de funcionamento da Atividade humana de Leontiev, ao permitir que desenvolvêssemos outras ações e operações; com nossas premissas [(P₂) a (P₇)]; com uma possível proposta de uma Educação etnomatemática, por voltarmos-nos para um ambiente onde procuramos “harmonizar sensações, sentimentos, razão e intuição na prática educativa, numa espécie de ecologia do ser/saber/fazer/conviver das diversidades culturais” (SCANDIUZZI; LÜBEK, 2011, p.133); os princípios de interdisciplinaridade que adotamos, pois buscamos interação e dinamização, usufruindo os saberes das várias áreas do conhecimento, com interesses pedagógicos, científicos, socioambientais, culturais e humanos para com os seus envolvidos; com o pensamento etnomatemático, posto por Knijnik et al (2012, p.18), ao interessarmos-nos em “examinar s práticas de fora da escola, associadas a racionalidades que não são idênticas à racionalidade que impera na Matemática escolar...” e não apenas pensarmos, mas por praticarmos “outras possibilidades para a Educação Matemática praticada na escola” (KNIJNIK et al, 2012, p.18).

No que se refere à caça ao tesouro, a intencionalidade foi, de forma lúdica, leva-los a trabalhar com adição e multiplicação de números com representação decimal, na representação dos múltiplos e submúltiplos do metros. A ludicidade foi o aspecto motivacional, onde puderam colocar todas as fantasias peculiares à idade, tanto que vieram caracterizados de piratas, com lenços, brincos e tapa-olhos. A operacionalidade foi posta em um encontro antes da prática. Todos sabiam o que estava por vir, só não imaginavam que encontrariam um baú com “tesouros de verdade” (sic.). O motivo de anotarem era para efetuarem a adição dos espaços percorridos, pois queríamos treinar o uso de calculadoras para adicionarem números com representação decimal e a necessidade foi o resgate à cultura local a partir da adaptação de trechos dos livros à cultura gaudéria, mas disso falaremos mais à frente. O baú do tesouro e sua existência foi o objeto que estimulou a ação, bem como suas respectivas operações, como motivo da ocorrência da mesma.

Como todos os grupos partiram da mesma origem (o portão da escola), dois desses grupos possuíam uma das tarefas a ser executada em comum. Após se deslocarem à oeste, um trecho comum, a partir de certo ponto um iria à direção sul e o outro ao norte. Nesse trecho, comum aos dois grupos, os alunos deveriam medir a distância de 19,45m a oeste. Lembramos que as trenas eram padronizadas e todas possuíam 5m de comprimento.

Componentes do grupo Amarelo:

Ator 1 – Ande dezenove metros e quarenta e cinco centímetros a oeste.

Rodolfo – E como vocês pretendem executar essa tarefa?

Ator 2 – Bah, é fácil! É só andar 3 vezes a medida da trena e depois marcar quatro metros e quarenta e cinco centímetros.

Componentes do grupo Branco

Ator 3 – Ande dezenove metros e quarenta e cinco centímetros a oeste.

Rodolfo – E como vocês pretendem executar essa tarefa?

Ator 4 – Olha só. Vou medir 4 vezes a medida da trena e depois tiro cinquenta e cinco centímetros.

Observemos que diante da mesma proposta, do mesmo texto (andar 19,45m a oeste) as estratégias dos grupos diferiram. Enquanto um optou operar pela falta (grupo Amarelo) o outro optou operar pelo excesso (grupo Branco), mas ambos realizaram a tarefa com primor. Mesmo assim, houve uma similaridade no que se refere à ideia de multiplicar – ou por 3 ou por 4 – ou seja, partiram do princípio de somas sucessivas que regem a operação de multiplicação por inteiros positivos.

Outras falas nos permitiram outras leituras, mas, de modo geral, observamos alguns critérios não muito usuais, como por exemplo, o de confiar mais no passo (um passo largo mede 1 metro) e no palmo (1 palmo equivale a 20cm) do que na trena. Isso ocorreu em um grupo (Grupo Verde), mais de uma vez – bastava haver discordância na leitura da trena. Observamos desse grupo é que o não-hegemônico dá vez ao hegemônico toda vez que não há produção de conhecimento no que tange a sistematização de utilização de um instrumento. O mesmo aconteceu em relação ao uso da calculadora (se houvesse resultados distintos, a abandonavam e passavam a contabilizar nos dedos). Em outras palavras, podemos dizer que há uma convergência para o fato de que os conhecimentos empíricos não são abandonados quando não realizam uma leitura plausível a respeito dos saberes hegemônicos trabalhados.

Também observamos que a *Profe Vera* estava sempre atenta às enunciações de seus alunos e aproveitava suas falas para provocar intencionalmente outras reações e pensares. Daí,

comprovamos a premissa (P₅) e quem produz significado não é o emissor, mas o receptor da enunciação. Levando o aluno a falar, com a devida atenção do professor na condução do processo, muitas novidades, não menos importantes ou educativas emergem. Vejamos que o foco não é o processo operatório somente; um algoritmo é tão somente uma ferramenta para se trabalhar uma ideia, que é muito mais social do que meramente matemática. É disso que Chaves (2000, 2004, 2015) apontam como uma Matemática na ação, como uma possível forma ler o mundo.

Quando chegamos à partição dos livros não havia um livro para cada aluno, pois os mesmos foram adquiridos por nós. Daí surgiu a ideia de fazermos uma sacola de leitura. O Programa PET Matemática rifou vários objetos (*pen drive*, calculadoras científicas, *iPod*, jogo de canetas, lapiseiras etc.) doados pelos alunos. Vendemos rifas para professores e estudantes do DMAT/UFSM e com a verba arrecadada compramos livros para todos os alunos da classe e mais 20 sacolas com os dois livros para circular entre as turmas da escola. Porém, os livros da sacola de leitura chegaram à escola em novembro e durante o recesso escolar de julho os alunos se revezaram na distribuição dos livros que havia para a turma. A estratégia de distribuição foi sugerida pelos próprios alunos, moradores da zona rural. Eles se revezaram levando em consideração a proximidade das casas (coisa de, às vezes, 4 km de distância). Uma similaridade que observamos durante o processo, refere-se à disciplina dos atores. O prazo dado de leitura foi respeitado por todos e não houve negligenciamento na entrega do livro ao colega, na data estipulada.

Algumas considerações

Fruto de nossas leituras, experiências e análises observamos que, ao trabalharmos no viés proposto, passamos a compreender que, se por um lado a escola atua muito, por outro sistematiza pouco: há muita ação, mas ainda há pouca reflexão a respeito do que fazer e, principalmente do que foi feito se, quando e por que houve ou não alguma transformação nas práticas e vivências, quais as consequências dessas atividades.

Já a universidade teoriza muito, mas não coloca em prática, principalmente no que se refere às propostas de práticas voltadas à formação docente e à Educação Básica, o que acena para premissa (P₁). Essa leitura, global e plausível, nos direciona a enunciar que, trabalhar no viés proposto é um possível passo de transformação para que se trabalhe indissociavelmente a

partir da tríade ensino-pesquisa-extensão em contraposição ao ETM, a partir da Teoria da Atividade, em uma perspectiva interdisciplinar, portanto, pautando-se pela dinâmica da produção de significado, com foco em uma Educação etnomatemática.

Em contrapartida, quando escola e universidade lançam-se a trabalho conjuntos visando a transformação dos quadros atuais de ensino, bem como de formação de professores, e ambas abrem-se a novas propostas metodológicas, pedagógicas, filosóficas e políticas, é possível rompermos com o *modus operandi* de uma educação oca, bancária e descontextualizada. Para tanto, é fundamental que ambas transvalorizem-se e negociem, não impondo suas verdades cristalizadas. Programas PET e Pibid são exemplos disso e também exemplos de formas indissociáveis de ensino-pesquisa-extensão na área de Educação.

No que tange a análise de similaridade apontamos que os atores receberam bem a mudança de dinâmica da aula, tanto pelo fato da *Profe Vera* adotar uma prática diferenciada (de ouvi-los, consulta-los, seguir aquilo eu combinaram, realizar plenárias, diversificar nas metodologias de ensino e nas formas de medir e avaliar etc.) quanto pelo seu domínio não impositivo da classe.

Também houve a similaridade de os alunos estarem sempre dispostos e ansiosos por novas ações e operações conjuntas, dentro e fora da sala de aula.

Nossas leituras convergiram para: (i) o fato da escola estar aberta e receptível à nossa proposta foi fundamental às dinâmicas; (ii) a coparticipação e interação das famílias foi fundamental, sobretudo no que se refere a motivação dos alunos; (iii) Mais propostas como essa, envolvendo como participantes escola e universidade deveriam ser mais valorizadas e mais frequentes, sobretudo nas escolas do campo; (iv) a perspectiva interdisciplinar é fundamental à formação integral e à valorização da cultura local; (v) Programas como PET e Pibid não podem ficar à mercê de políticas de governos, devendo ser frutos de políticas de Estado, sobretudo na área de formação de professores e propostas educacionais que envolvam universidade e escola.

Também entendemos que a experimentação, o lúdico, o artístico, assim como as enunciações, as narrativas, os modos próprios “de saber, de fazer e de conviver de cada cultura, para sua sobrevivência e transcendência” (SCANDIUZZI; LÜBECK, 2011, p.144) são fundamentais para que possamos ler o aluno no que se refere às suas expectativas, anseios, dúvidas e conhecimentos produzidos.

Referências

- BALDINO, Roberto Ribeiro; SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. *Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática*. In: RESUMO TÉCNICO: RELATÓRIO DO SISTEMA DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL, UNESP, IGCE, Rio Claro: CNPq, 1997.
- CHAVES, Rodolfo; FERRARI, Vera Lucia Aniola; RODRIGUES, Patrícia Silva; IORA, MAÍSA. *Teoria da Atividade, produção de significado e interdisciplinaridade como sustentáculo a uma possível ideia de Educação etnomatemática*. Revista Eletrônica Debates de Educação Científica e Tecnológica. v. 7, n. 2, ago. 2017a, p. 161-206.
- CHAVES, Rodolfo; FERRARI, Vera Lucia Aniola; RODRIGUES, Patrícia Silva; IORA, MAÍSA. *O lúdico e o experimental na formalização de mensurações: um olhar a partir da teoria da atividade e da produção de significado*. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. v. 6, n. 1, 2017b, p. 54-65.
- CHAVES, Rodolfo. *(Des)contínuos entre Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e Etnomatemática*. Plano de trabalho (Pós-doutorado) no PPG Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física. Área de concentração Educação Matemática, linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosóficos, históricos e epistemológicos. Santa Maria: CCNE – UFSM, 2015.
- CHAVES, Rodolfo. *Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?* 223 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- CHAVES, Rodolfo. *Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa*. 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.
- ENZENSBERGER, Hans Magnus. *O diabo dos números*. Campinas: Companhia das Letras, 1998.
- FRANCISCO, Carlos Alberto. *O Modelo dos Campos Semânticos como Instrumento de Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática*. Disponível em <
http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebiapem2008/upload/306-1-A-gt1_francisco_ta.pdf
>. Acesso em 21 mar. 2015.
- JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; GIONCO, Ieda Maria; DUARTE, Claudia Glavam. *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

- KNIJNIK, Gelsa. *Exclusão e Resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *Actividad, conciencia y personalidad*. México: Cartago, 1984.
- LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- LINS, Romulo Campos. *O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações*. In: ANGELO, C. L. et al (Org.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.
- LINS, Romulo Campos. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários DEBATES Unesp).
- LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. 3. ed. Campinas: Papirus, 1997. (Perspectivas em Educação Matemática).
- LOURES, Marcela Andrade Martins; PINTO, Antonio Henrique. *Tópico de Geometria Analítica em uma turma de EJA Ensino Médio: o cálculo da distância entre dois pontos*. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2015. (Série Guia Didático de Matemática – No 26).
- MELO e SOUZA, Júlio César. *O homem que calculava*. São Paulo: Record, 2015 [1949].
- MEURER, Ane Carine. *Projeto PIBID Interdisciplinar do Campo*. ([2009-2011] 2013). In: Proposta de Subprojeto, Edital N. 061/2013. Pró-Reitoria de Graduação, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/UFMS.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997. (Pensamento e ação no magistério).
- SAD, Lígia Arantes. *Cálculo Diferencial e Integral: uma abordagem epistemológica de alguns aspectos*. Tese de Doutorado (em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1999.
- SCANDIUZZI, Pedro Paulo; LÜBECK, Marcos. *Itinerários do Grupo de Estudo e Pesquisa em Etnomatemática e sua Relação com a Educação Matemática*. *Boletim de Educação Matemática*. V. 25, n. 41, dez. 2011, p. 125-151.
- SILVA, Amarildo Melchades da. *Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática*. Rio Claro. 2003. 147 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

EXPERIÊNCIAS COM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabriela Dutra Rodrigues Conrado
Universidade Federal de Pelotas
gabrielapof@hotmail.com

Márcia Souza da Fonseca
Universidade Federal de Pelotas
mszfonseca@gmail.com

Eixo temático: Educação Estatística/ Educação Financeira

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-graduação

Resumo

Esse texto relata um trabalho realizado no primeiro semestre de 2018 em duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental. As atividades envolveram o ensino de algumas noções de estatísticas na concepção teórica da Educação Matemática Crítica, buscando alternativas ao ensino linear de Matemática. Nesse trabalho, os estudantes realizaram entrevistas contemplando as etapas de coleta de dados, tratamento de dados e comunicação dos resultados à comunidade escolar. Podemos discutir questões sociais referentes à realidade dos estudantes envolvidos e problematizar a função da Estatística e da Matemática enquanto formadoras de opiniões.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica; Educação Estatística; Anos finais do Ensino Fundamental.

Considerações Iniciais

Esse trabalho apresenta um relato de experiência realizada no Ensino Fundamental em duas turmas de 8º ano de uma escola pública do município de Pelotas. A autora do texto é professora regente das turmas e mestranda do programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas. O relato segue inspirações do tema da dissertação que busca formas de incorporar ao currículo da Matemática escolar vivências dos estudantes.

Para tanto, optamos pela linha teórica da Educação Matemática Crítica (EMC) de Skovsmose (2000). A EMC busca, através da Matemática, uma formação crítica dos sujeitos escolares, adotando concepções investigativas as quais permitam um posicionamento dos estudantes frente à realidade. Dentre os eixos do conhecimento matemático elencados pela Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2017) foi escolhido o eixo de Probabilidade e estatística como contexto matemático para trabalhar a formação crítica dos estudantes.

O trabalho didático realizado consistiu em uma pesquisa estatística realizada pelos estudantes, com tema de livre escolha, e posterior tratamento de dados. Assim, a finalidade desse trabalho didático foi construir condições no currículo escolar para debater situações do cotidiano dos estudantes por meio de saberes matemáticos.

Fundamentação Teórica

A formação dos estudantes pela Matemática vai além dos conteúdos ensinados, todo o currículo é responsável pela constituição dos sujeitos. O currículo, segundo Silva (2015), é constituído de documentos oficiais, listas de conteúdos, estratégia de ensino, tempos e espaços da escola; é local de construção de identidades. Nesse entendimento o currículo escolar é composto de todos os fatores relacionados à escola. Os conceitos e as formas como eles são ensinados estão formando os estudantes.

Desse modo, refletimos: que sujeitos o currículo da Matemática escolar está formando? Como a Matemática escolar pode contribuir para a percepção crítica da realidade? Não é objetivo dessa produção responder a esses questionamentos, mas destacar que essas e outras questões vêm

motivando ações na sala de aula cuja finalidade é priorizar a capacidade de os estudantes pensarem sua realidade com o auxílio da Matemática.

O ensino de Matemática vem sendo estruturado em uma sequência linear, geralmente composta da explicação do professor, exemplos de exercícios e exercícios semelhantes aos exemplos, que comumente privilegiam respostas únicas e exatas. Essa estrutura pouco favorece o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico, enfatizando a obediência como atitude correta nas aulas de Matemática e subjetivando os estudantes a assumir uma postura passiva e acrítica (BENNEMANN; ALLEVATO, 2012).

A EMC problematiza essa lógica de ensino. Para Skovsmose (2000, p.2) a educação deve ser democrática, embasada no diálogo entre professores e estudantes privilegiando a formação crítica na qual o estudante consiga argumentar em situações estruturadas pela Matemática, é importante aos jovens desenvolver a *materacia* caracterizada pela “[...] competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática”.

De acordo com Schmitz e Bennemann (2016) a Educação Estatística vem privilegiando a utilização do raciocínio e do pensamento estatístico associado à capacidade de interpretar e argumentar sobre as informações tratadas. Segundo os autores é relevante compreender todo o processo estatístico, coleta, tratamento e comunicação dos dados, para que se possa fazer questionamentos e ter clareza sobre o assunto que está sendo estudado. Assim, pensando em articulações entre a EMC e a Educação Estatística segue o contexto da experiência vivenciada.

Contexto da Experiência

O trabalho foi desenvolvido durante 10 semanas nos meses de abril, maio e junho de 2018 em duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, 54 estudantes participaram das atividades. A escola sede desse trabalho está localizada na periferia no município de Pelotas em um bairro conhecido nos noticiários locais pela violência e a relação com o tráfico de drogas. Muitos estudantes dessa região se encontram em situação de vulnerabilidade econômica e alguns têm familiares envolvidos em atividades ilícitas, logo, problematizar situações referentes à realidade dessa comunidade possui um papel social relevante.

No campo da estatística foram abordados conceitos de tipos de variáveis, representação gráfica de dados, representação percentual de dados e medidas de tendência central. Esses

conceitos foram sendo apresentados concomitantemente com o desenvolvimento de uma pesquisa estatística realizada pelos estudantes. À medida que os conceitos eram desenvolvidos, uma nova etapa do trabalho era apresentada e construída pelos estudantes, a maior parte do tratamento de dados da pesquisa foi realizada em sala de aula com a orientação da professora.

Cada grupo contou com no máximo quatro estudantes, que se organizaram por afinidades. No decorrer das semanas alguns grupos se subdividiram e, alguns, preferiram realizar o trabalho individualmente.

Os estudantes realizaram as entrevistas fora do horário escolar e a maioria dos entrevistados foram amigos ou parentes dos jovens dos 8ºs anos. A pesquisa consistiu em buscar informações sobre o tema elegido pelos grupos, criar perguntas para entrevistas e discussão sobre os dados coletados, apresentados no quadro abaixo:

Quadro 1 – Etapas do Trabalho com Educação Estatística

Etapa	Descrição da Etapa
1	Escolha de um tema para pesquisa.
2	Pesquisa na internet sobre o tema e entrega de produção textual.
3	Construção de um questionário que deve conter: a) idade do entrevistado; b) gênero; c) bairro no qual reside; d) escolaridade/ano que cursa; e) duas perguntas sobre o tema escolhido pelo grupo.
4	Construir gráficos de coluna e de setor sobre os dados, utilizando porcentagens para expressar quantidades.
5	Apresentar a média, mediana e moda das idades dos entrevistados.
6	Apresenta um relatório de conclusão da sua pesquisa.
7	Socialização do trabalho com colegas e a comunidade escolar.

Fonte: as autoras

Com a escolha das perguntas dos questionários alguns deslocamentos foram feitos para privilegiar os dados produzidos pelos grupos. Por exemplo, os grupos que perguntaram a idade da primeira relação sexual calcularam a média dessa idade e não a média da idade do entrevistado como mostrado no item 5. Na sequência, a descrição da experiência vivenciada.

Análise da experiência

Logo após a divisão dos grupos, os estudantes escolheram os temas para sua pesquisa. Abaixo apresentamos no quadro 2 o tema elegido pelos grupos e as duas perguntas referentes a essa escolha.

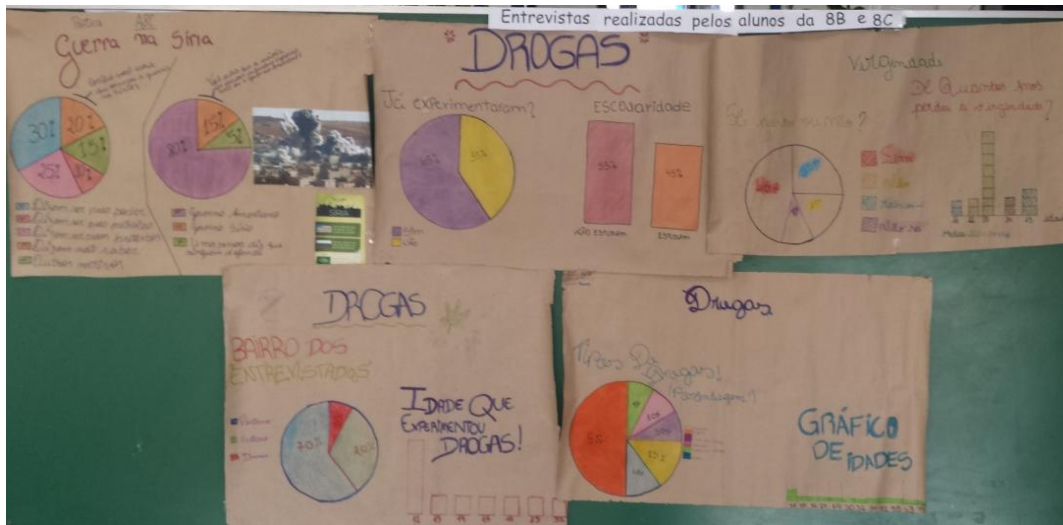
Quadro 2 – Questões da Pesquisa

Tema	Questão 1	Questão 2
Sexualidade	Você é virgem?	Você gostou da sua primeira vez?
Sexualidade	Qual a idade do seu 1º beijo?	Qual a idade da 1ª relação sexual?
Sexualidade	Qual a idade do seu 1º beijo?	Você é virgem?
Assédio	Já foi assediada?	Procurou ajuda?
Drogas	Qual a idade que usou drogas pela primeira vez?	Bairro que você mora?
Drogas	Já experimentou?	Está estudando atualmente?
Drogas	Já experimentou drogas? Quais?	Com que idade experimentou a 1ª vez?
Futebol	Como foi seu 1º gol?	Qual foi seu 1º título?
Futebol	Qual time você torce?	
Futebol	Qual foi seu 1º título?	Onde você mora?
Guerra da Síria	O que você acha que iniciou a Guerra na Síria?	Você apoia os sírios ou os Estados Unidos?
Segurança	Já foi roubado ou furtado?	Foi roubo, furto ou os dois?
Música	Qual tipo de música você gosta?	Qual seu cantor/grupo preferido?
Consumo	Você pesquisa antes de comprar?	Você compra alguma coisa só por causa da marca?

Fonte: as autoras

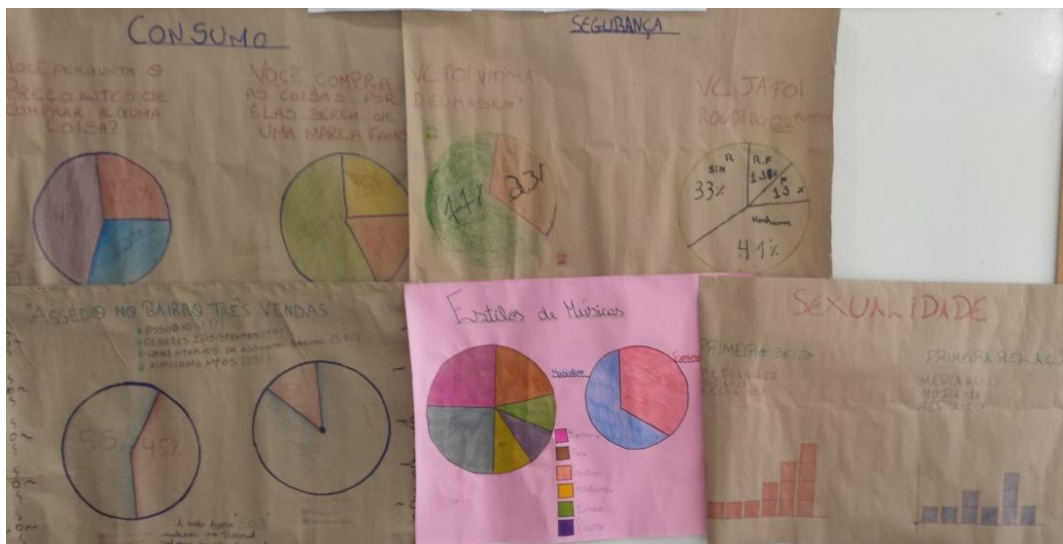
Alguns grupos foram além do proposto e ampliaram seus questionários, mas para a confecção dos gráficos escolhemos duas perguntas mais representativas do tema. Na escolha dos temas para os trabalhos, foi solicitado aos estudantes optar por assuntos que possibilitassem discutir questões sociais, que fossem importantes para a vida dos jovens da escola. As figuras 1 e 2 mostram os resultados da pesquisa realizada pelos estudantes do oitavo ano.

Figura1 - Resultado das entrevistas dos estudantes



Fonte: as autoras

Figura 2 - Resultado das entrevistas dos estudantes



Fonte: as autoras

A respeito do tema sexualidade, entendemos que não deve ficar somente sob responsabilidade dos professores de ciências falar sobre sexualidade na sala de aula, é importante que esse assunto transpasse as demais componentes curriculares (BRASIL, 2017). Nesse trabalho o objetivo não era necessariamente orientar os estudantes, mas poder discutir o assunto em aula.

De maneira geral os estudantes argumentaram que os entrevistados têm experiência sexual muito cedo, em média 13 anos, esse dado coincidiu com uma reportagem discutida em aula¹ no início do trabalho. Cabe destacar que as meninas foram unânimes em afirmar que falta diálogo em casa sobre o assunto.

Ainda sobre o tema sexualidade, um grupo optou por tratar especificamente do assunto assédio ao gênero feminino. Esse tema mobilizou muitos debates, dentro e fora da aula, inclusive transformou-se em reivindicação das integrantes do grupo, apoiadas pelas demais meninas da turma, sobre determinadas atitudes dos meninos no espaço escolar. Nesse sentido, entendemos que o trabalho conseguiu envolver os estudantes no fazer democrático em sala de aula, oportunizando reflexão e posicionamento crítico como pretende a EMC (SKOVSMOSE, 2000).

A temática envolvendo drogas conseguiu disparar uma diversidade de questões. Os estudantes se disseram contrários ao uso de drogas, escrevendo frases populares em suas produções como: diga não às drogas, drogas nunca! Esse posicionamento revela as identidades formadas pelo currículo, já que os estudantes responderam ao assunto proposto como é aprendido nos espaços escolares (SILVA, 2015).

Ademais, os debates foram conduzidos para refletir sobre o porquê as pessoas usam drogas se são sabidos seus malefícios. Grande parte dos estudantes concordou que fazer parte de determinados grupos sociais implica experimentar drogas, lícitas ou ilícitas. Segundo os jovens, amigos ou conhecidos oferecem determinadas substâncias e recusá-las pode ser sinônimo de não querer fazer parte daquele grupo, logo os jovens se sentem pressionados direta ou indiretamente a utilizar drogas. Entendemos que esses diálogos aproximam o currículo da Matemática de questões sociais e políticas, formando estudantes críticos e reflexivos (BENNEMANN; ALLEVATO, 2012).

Dentre as opções, três grupos escolheram o futebol como tema, inicialmente não incitou expectativas quanto ao seu potencial social para a vida dos estudantes na percepção da professora, entretanto, no decorrer das atividades e no diálogo com os estudantes foi observada a dimensão afetiva desse tema no grupo de jovens.

Cabe mencionar o fato do jogador Taison, natural de Pelotas, oriundo de um bairro popular do município ter sido um dos convocados para jogar pela Seleção Brasileira na Copa do

¹ Disponível em: <https://universa.uol.com.br/noticias/redacao/2015/05/19/jovens-comecam-vida-sexual-cada-vez-mais-cedo-veja-como-agir.htm>

Mundo de Futebol em 2018. Esses fatos movimentam os sonhos e as esperanças desses jovens. Entretanto, mesmo o futebol sendo um tema de interesse para os três grupos esse fator não foi suficiente para motivá-los a concluir as etapas finais do trabalho de maneira satisfatória.

É provável que esses estudantes não convivam com pessoas que conseguiram sucesso na vida por meio do estudo, mas o contrário ocorre com o futebol. O esporte parece ser a maior esperança desses jovens para crescer economicamente e socialmente e não necessariamente a escola cumpra essa função. Essas situações nos fazem pensar o papel da escola enquanto formadora de identidades, função que historicamente cumpriu através dos séculos (HUNTER, 1996).

O trabalho permitiu aos estudantes tomar decisões quanto ao agrupamento de dados para sintetizar suas representações. Por exemplo, o grupo que tratou da Guerra Síria obteve diferentes respostas sobre as motivações do conflito, para otimizar a representação tiveram que interpretar os dados para agrupá-los em categorias. Esse fator possibilitou aos estudantes entenderem como funciona uma apresentação de dados, nas quais eles tiveram que tomar decisões para construir uma representação didática e compreensível.

Entendemos que essa percepção amadurece a concepção da Matemática como ciência exata e infalível discutida por Borba e Skovsmose (2001), na qual temos a impressão de que a Matemática é neutra e não existem elementos subjetivos associados a ela.

Os temas sobre segurança, música e consumo não geraram tantos debates em sala de aula se comparado aos outros assuntos. Um dos fatores se deve a postura passiva, às vezes tímida ou desinteressada, que a maioria dos integrantes desses grupos demonstrou ao longo do trabalho com o tratamento de informações coletadas.

Um dos recursos utilizados para demonstrar como a estatística é utilizada para legitimar informações e influenciar opiniões foi apresentar um gráfico veiculado na mídia sobre preferência de voto. Nele, o gráfico está distorcido aumentando a vantagem de um dos candidatos, conforme apresentado na figura 3.

Figura 3- Gráfico Distorcido



Fonte: Página *on line* Veja São Paulo²

O exemplo problematizado em sala de aula contribuiu para avaliar o poder da Matemática para influenciar opiniões, e a importância de “referências à vida real que parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a Matemática pode estar operando enquanto parte de nossa sociedade” (SKOVSMOSE, 2000, p.19). No decorrer das semanas, foi explicado aos estudantes que gráficos são um meio de apresentar dados através da representação figural, auxiliando a formar ideias e conceitos sobre determinado assunto.

Considerações Finais

Consideramos que o trabalho conseguiu inserir no espaço escolar novas formas de aprender Matemática para além de uma sequencia linear de atividades, que subjetivam os estudantes a assumirem posturas de obediência e passividade em sala de aula, questões problematizadas por Skovsmose (2000) e Borba e Skovsmose (2001). Ademais, observamos o envolvimento dos estudantes nas etapas, que em sua maioria sentiram-se confortáveis para exprimir opiniões. Ações como as desenvolvidas nessa experiência, apresentaram-se como

² Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/cidades/grafico-distorcido-com-lideranca-de-joao-doria-em-pesquisa-vira-meme/>

possibilidades de formar estudantes capazes de utilizar saberes matemáticos para analisar criticamente gráficos e apresentação de dados.

No decorrer das atividades salientamos a importância de articular aulas expositivas com aulas investigativas e dialogadas, pois os estudantes não apresentaram maturidade suficiente para trabalhar apenas em uma perspectiva criativa e autônoma na qual possuíam maior responsabilidade pelos resultados de sua aprendizagem. Logo, essa experiência didática sinalizou percursos para outras atividades inspiradas na EMC.

Referências

BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. Educação matemática crítica. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*. v. 1, n. 1, 2012. Disponível em:<<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/9226>> Acesso em: 10 mai. 2018.

BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A Ideologia da Certeza em Educação Matemática In: SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia*. 2001 Campinas: Papyrus

BRASIL. *Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular – BNCC 3ª versão, 2017

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. *Bolema*. Ano 13,n.14, 2000. p. 66 a 91.

HUNTER, I. *Assembling the school*. In: BARRY, A.; OSBORNE, T.; ROSE, N. (Ed.). Foucault and political reason; liberalism, neo-liberalism and rationalities of government. Chicago: University of Chicago Press, 1996. p.143-166

SILVA, T. T. *Documentos de Identidade: uma introdução às teorias curriculares*. 3 ed., 7 reimp., Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

SCHMITZ, D; BENNEMANN, M. O ensino de estatística: competências a serem desenvolvidas. Anais: *XII Encontro Nacional de Educação Matemática: São Paulo, SP, 2016* Disponível em:<http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6377_2576_ID.pdf> Acesso em: 25 jun. 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: UMA POSSIBILIDADE PARA
ENRIQUECER A PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Flávia Costa de Oliveira¹

Univates- Universidade do Vale do Taquari
costadeoliveiraflavia@gmail.com

Mariana Baumhardt de Souza²

Univates- Universidade do Vale do Taquari
marianabsouzars@gmail.com

Miriam Ines Marchi³

Univates- Universidade do Vale do Taquari
mimarchi@univates.br

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt⁴

Univates- Universidade do Vale do Taquari
mrehfeld@univates.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

¹Licenciada em Matemática pela UPF. Mestranda do PPGECE- UNIVATES, RS

²Licenciada em Ciências Matemáticas pela ULBRA. Mestranda do PPGECE- UNIVATES, RS

³Doutora em Química pela UFSM. Professora da Universidade do Vale do Taquari- UNIVATES, RS

⁴Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Professora da Universidade do Vale do Taquari- UNIVATES, RS

Categoria: Aluna de Pós- Graduação

Resumo: Este trabalho apresenta uma prática desenvolvida com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma instituição pública, localizada no município de Carazinho/RS, esta intervenção foi desenvolvida por duas mestrandas do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari- UNIVATES, no primeiro semestre de 2017. O objetivo foi estruturar e utilizar um novo espaço educativo, onde os discentes pudessem vivenciar novas ações educativas que possibilitassem a construção do próprio conhecimento e fomentassem a busca de soluções que aprimorassem a sua aprendizagem. Foram realizados três encontros presenciais com atividades à distância disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), estes encontros aconteceram no turno inverso ao das aulas regulares. Para a realização das atividades, utilizou-se de ferramentas tecnológicas, tais como: Plataforma de Aprendizagem – AVA, recursos do App- SnapChat e a ferramenta *AutoDraw* - google, como recurso de mediação pedagógica nas aulas de Matemática relacionadas ao conteúdo dos números inteiros e as práticas do cotidiano. Os resultados desta intervenção apontaram indícios de autonomia pelos educandos e compreensão das abordagens relacionadas aos números inteiros.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem; Conjunto dos Números Inteiros; Ensino Fundamental.

Introdução

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) vem sendo utilizado como espaço para desenvolver novas estratégias de ensino, criando novos caminhos para despertar o interesse em aprender no aluno, viabilizando novas condições de aprendizagem. Segundo Laurino (2001, p. 153),

Um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) poderá se constituir em um recurso, para que educandos e educadores desenvolvam seu potencial criativo e lúdico e através da interação, das trocas sintam-se sujeitos de seus saberes, possibilitando a constituição de uma rede de tecnologias intelectuais com ênfase na relação entre os elementos, na forma com que esses se entrelaçam, se complementam e se modificam, ampliando e transformando as maneiras de agir e pensar.

Portanto, disponibilizar meios alternativos de aprendizagem, como os ambientes virtuais, podem ser um dos caminhos a serem seguidos por alunos e professores, permitindo novos significados em relação ao saber. Ou seja, ambientes virtuais de aprendizagem são espaços que dispõem de condições e estratégias organizados, de tal forma que, proporcionam verificar a construção de conceitos por meio da interação entre os sujeitos e objetos de conhecimento.

Para Moraes (2004), criar espaços e situações que potencializam a interação, o que implica interagir no contexto social, afetivo e cultural que influencia os mecanismos de assimilação dos objetos do conhecimento, o desenvolvimento da aprendizagem e a maneira como as competências humanas evoluem. Conviver em espaços que possibilitam

desenvolvimento do pensamento criativo e reflexivo, fortalecendo a autoestima das pessoas e praticando capacidades de interação e participação é educar para a cidadania.

Diante deste exposto, o presente artigo resultou dos estudos e discussões, em torno das ferramentas disponibilizadas em AVA, ocorridos durante o desenvolvimento da disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências Exatas da UNIVATES.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi estruturar e utilizar um novo espaço educativo, onde os alunos pudessem vivenciar novas ações educativas que possibilitassem a construção do próprio conhecimento e, fomentassem a busca de soluções que aprimorassem a sua aprendizagem. Para a realização dessa prática, foram utilizadas ferramentas tecnológicas, tais como: AVA, recursos do App- SnapChat e a ferramenta *AutoDraw*⁵ – Google.

Ambientes virtuais de aprendizagem e o ensino de matemática

Atualmente vivemos em uma sociedade que está em constante compartilhamento, ou seja, partilhamos ideias, emoções, informações e conhecimento. E, essa crescente transformação do pensamento chegou até o espaço de sala de aula, nossos alunos de hoje estão cada vez mais conectados e informados com todas as ações que acontecem o tempo todo.

No entanto, compreendemos que nenhuma das inovações tecnológicas irá de fato substituir o papel do professor no espaço de sala de aula, mas conhecer possibilidades que estimulem e oportunizem o saber do educando é de fato essencial para o seu processo de aprendizagem.

Para Freire e Valente (2001), a tecnologia é um meio que favorece aprendizagens significativas. Ou seja, permite ao aprendiz colocar em ação seus conhecimentos, buscar novas estratégias para resolver problemas, de forma significativa, conceitos e estratégias que permitem alcançar uma solução satisfatória, visando o entendimento de certo conteúdo. Assim, a aprendizagem não é um processo passivo de acúmulo de conhecimento, mas sim, uma maneira de promover a integração e estabelecer novas conexões com o saber.

Levando em consideração a importância das ferramentas tecnológicas, por meio do AVA, na qual permite que alunos e professores possam interagir na construção do seu processo de

⁵Editor de imagens do Google que usa inteligência artificial.

ensino-aprendizagem, por meio de aulas diferenciadas, onde o aluno é sujeito de seu processo de aprendizagem. Nesta perspectiva, como esses recursos tecnológicos potencializam o ensino da matemática? Segundo o NCTM (2007, p. 26), “a tecnologia é essencial no ensino e na aprendizagem da Matemática; influencia a Matemática que é ensinada e melhora a aprendizagem dos alunos”.

As ferramentas tecnológicas proporcionam aos educandos, uma nova visão matemática e facilitam na reflexão lógica do pensar, estimulando o raciocínio e explorando de forma múltipla a compreensão do todo.

Relato da prática desenvolvida usando ambientes virtuais de aprendizagem

O relato foi fruto de uma prática pedagógica desenvolvida com dez alunos de uma escola da rede pública de ensino de Carazinho/RS a partir da proposição da disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da UNIVATES, no primeiro semestre de 2017. A realização da atividade estava diretamente ligada a proporcionar aos mestrandos e seus alunos algo diferenciado, conhecer e desenvolver aulas por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

A temática para o desenvolvimento das aulas foram os Números Inteiros, especificando aplicações destes no dia-a-dia. Buscou-se planejar atividades no AVA para complementação das aulas da disciplina de matemática dos alunos envolvidos. O objetivo foi mostrar uma matemática útil e agradável, sendo explorada de uma forma diferenciada. Surgiu a partir de reclamações sobre a falta de tempo durante as aulas que os professores têm de propor atividades diferentes aos seus alunos. Assim, a utilização do AVA foi no sentido de complementar o período regular das aulas, trazendo novidades para o ambiente educacional.

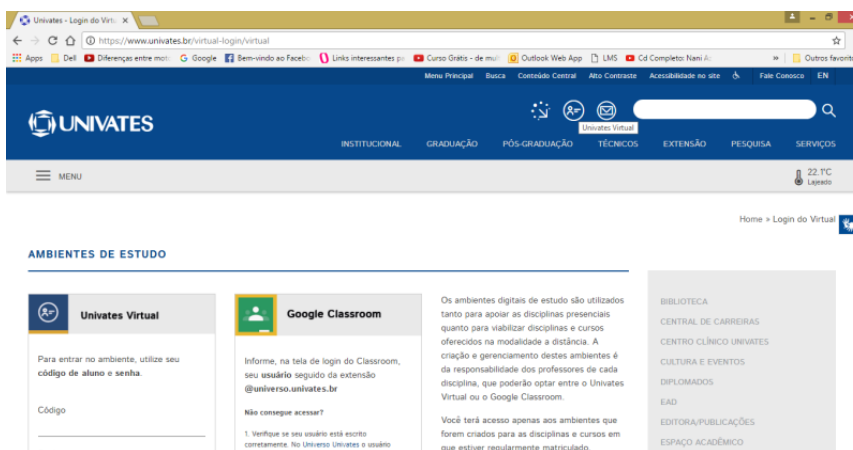
A prática pedagógica aconteceu em três encontros presenciais no Laboratório de Informática. A escola auxiliou com a presença de um técnico de informática, o qual acompanhou todo o desenvolvimento da proposta. Os encontros ocorreram nos dias 17,18 e 23 de abril no período da tarde.

Na semana anterior a prática, enviou-se para o Núcleo de Educação à Distância da UNIVATES, uma lista com o nome e e-mail dos alunos para a criação de um usuário e senha para os alunos acessarem o AVA. As mestrandas não possuíam vínculo com os alunos que

participaram da proposta. Dessa forma, evitou-se aprofundamento dos conteúdos para não conflitar as informações com a professora titular da disciplina de matemática.

Para iniciar a aplicação dessa proposta, os alunos foram orientados e acompanhados no seu primeiro acesso no AVA, conforme Figura 01, página da UNIVATES <https://www.univates.br/virtual-login/virtual>.

Figura 01- Página de acesso inicial- UNIVATES



Fonte: Dados da Pesquisa.

Esse momento parece simples, mas essa verificação inicial se todos os alunos possuíam um código e senha correta fez-se necessário para o bom andamento das atividades. Mesmo sendo poucos alunos, o trabalho foi exaustivo devido à impaciência dos alunos na faixa etária de onze e doze anos.

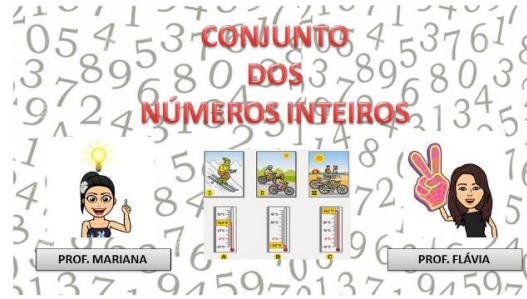
Ao abrirem a página do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Figura 02), os alunos depararam-se com os *bitmoji*⁶ do app *SnapChat*⁷ personalizados a partir das características das professoras, as quais estavam desenvolvendo a proposta pedagógica com eles.

Figura 02- Página do Ambiente Virtual de Aprendizagem

⁶ Bitmoji - É um aplicativo que permite o usuário criar um emoji personalizado de si mesmo.

⁷ Snapchat É uma rede social de mensagens instantâneas, voltado para celulares com sistema Android e iOS, o app pode ser usado para enviar texto, fotos, vídeos. O seu diferencial é que este conteúdo só pode ser visto apenas de uma vez, pois é deletado em seguida.

SEJAM BEM VINDOS AO AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E
APRENDIZAGEM



Fonte: dos autores, 2017.

No primeiro encontro, a ideia proposta aos alunos foi a criação de um vídeo de apresentação com duração de dez segundos com o app *SnapChat* para enviar para o AVA, da mesma forma que as professoras fizeram e anexaram. A novidade nessa tarefa foi a utilização dos celulares, os quais não podiam ser utilizados nas salas de aulas.


Os alunos exploraram o espaço da escola para produzirem seus vídeos. Utilizaram seus celulares e também os celulares das mestrandas para o desenvolvimento desta apresentação. Procuraram os colegas que tinham mais afinidade. Os vídeos ficaram espontâneos, diferentemente do vídeo das mestrandas, os quais foram mais formais. Os alunos expressaram-se melhor, principalmente com um recurso de seu uso diário. Posteriormente anexaram no ambiente virtual de aprendizagem, como uma das tarefas deste encontro.

Em continuidade, a segunda tarefa tinha como objetivo, reconhecer a importância do ponto de referência (zero) na reta numérica e suas aplicabilidades. Disponibilizou-se um material sobre este assunto e em seguida, uma tarefa para ser desenvolvida individualmente, como mostra a Figura 03.

Figura 03- Atividades propostas aos alunos

CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS
PROF. MARIANA E PROF. FLÁVIA

Olá Pessoal,
Vamos iniciar a nossa primeira
Atividade!!!



Atividades:

- Pesquisar o nome de pelo menos cinco cidades no Brasil que se encontram abaixo do nível do mar;
- Qual a principal característica das cidades pesquisadas;
- Carazinho encontra-se com altitude positiva ou negativa?
- Qual a principal característica da cidade?
- O zero é considerado um número positivo ou negativo? Explique.
- Além das aplicabilidades apresentadas, tendo o zero como ponto de referência, existe mais alguma, a qual envolva o Conjunto dos Números Inteiros?

Fonte: dos autores, 2017.

As atividades propostas foram as imagens ilustradas na Figura 3, quando os alunos visualizaram a atividade começaram a questionar o que era para ser feito, tiveram dificuldade em utilizar as ferramentas que possuíam principalmente a internet, a qual todos tiveram acesso.

Em relação as atividades propostas, o conteúdo referente aos números inteiros. Sendo a primeira delas “Pesquisar o nome de pelo menos cinco cidades no Brasil que se encontram abaixo do nível do mar”, após a pesquisa realizada pelos alunos discutiu-se sobre o que significa estar abaixo ou acima do nível do mar. A ideia de ter um número (zero) que representa a mesma ideia que o nível do mar, um ponto de referência, onde separa na reta numerada os números positivos dos números negativos.

As perguntas foram simples de serem respondidas, mas o pensar dificultou o seu desenvolvimento. Em uma das falas dos alunos, ele disse: *Prefiro o celular, ao invés do computador! O celular tem comando de voz.* A dificuldade encontrada para a realização das atividades teve muito mais haver com a falta de predisposição do que ao conteúdo do Conjunto dos Números Inteiros. A Figura 04 apresenta momentos das aulas durante as discussões.

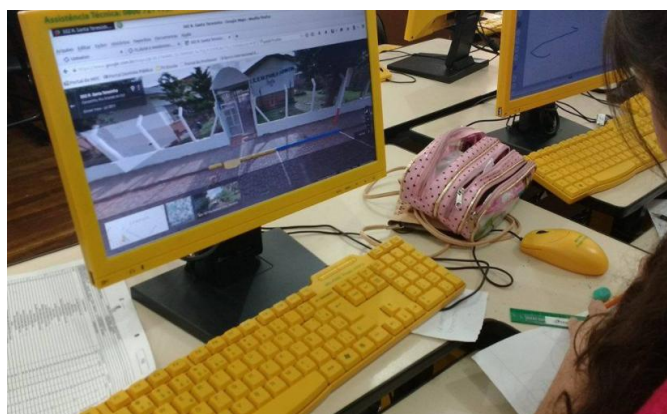
Figura 04- Alunos no Laboratório de Informática



Fonte: dos autores, 2017.

Para o segundo encontro, os objetivos enfatizaram a pesquisa em sala de aula, reconhecimento que as distâncias são positivas, questões voltadas à localização e também noções de direção e sentido. A atividade solicitada foi a construção de um mapa do trajeto casa- escola que realizavam todos os dias, com informações sobre distância, direção e sentido. A Figura 05 mostra a aluna pesquisando informações sobre o trajeto da escola até sua residência.

Figura 05- Tela da pesquisa (aluna)

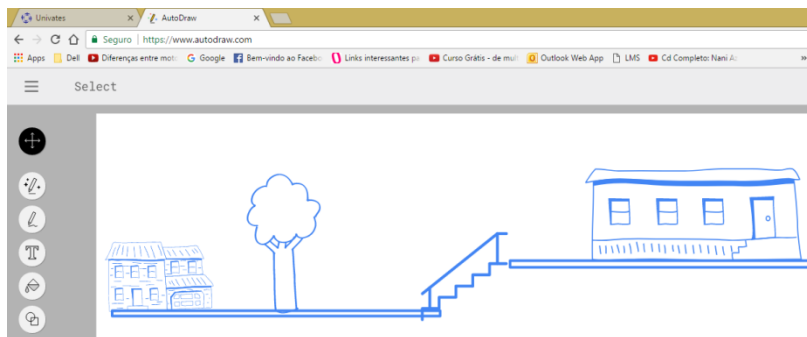


Fonte: dos autores, 2017.

Aos alunos foi apresentado o *AutoDraw*. Neste app é possível desenhar “rabiscos” e o aplicativo traz algumas figuras semelhantes às desenhadas para serem selecionadas. A apresentação do *AutoDraw* teve como objetivo trazer uma inovação para o ambiente escolar, para que os alunos pudessem explorá-lo.

Apresentou-se um modelo de um trajeto que poderia ser desenvolvido com o *AutoDraw*, como mostra a Figura 06. Como o app era sugestivo, os alunos ficaram livres para usá-lo ou não.

Figura 06- Modelo do trajeto, *AutoDraw*



Fonte: dos autores, 2017.

No terceiro encontro, o objetivo foi resolver situações - problema envolvendo números inteiros, ampliando e construindo novos significados da adição, da subtração, da multiplicação, da divisão, da potenciação; identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não matemáticos.

A atividade proposta era a construção de uma situação- problema envolvendo os números inteiros e posteriormente, cada dupla trocava as situações problemas para os outros resolverem. Por último, apresentariam o problema para todos os colegas e a respectiva resposta. Uma das situações- problema ilustrado na Figura 07:

Figura 07- Situação- problema

1- Maria mora no Bairro Santo Antônio e sua amiga no Bairro São Sebastião, levando em conta que a distância entre esses bairros é de 7 Km, responda:
a- Quantos minutos Maria levará para chegar na casa de sua amiga se andar 30 minutos por quilômetro?
b- E aproximadamente, quantas horas?

Fonte: dos autores, 2017.

A situação- problema foi desenvolvida por duas alunas, os colegas realizaram a leitura várias vezes, sentiram dificuldade, mas conseguiram chegar na resolução. Os demais problemas construídos pelos alunos tinham respostas óbvias, as quais foram solucionadas rapidamente pelos colegas.

Resultados e discussões

Os resultados apresentados na primeira atividade do AVA, na qual houve um fórum de apresentação, onde cada aluno integrante da pesquisa realizou um vídeo com a utilização do app-SnapChat mostrou-se uma proposta em que os educandos obtiveram mais autonomia, por ser um aplicativo que faz parte do dia a dia deles, sua familiaridade permitiu que desenvolvessem esta primeira atividade sozinhos, sem o auxílio das pesquisadoras.

Segundo Riccio (2010), outras possibilidades estão abertas para agregar na formação dos indivíduos, desde que permita a troca de informações, o estímulo e assim, estabelecimento de novas relações entre culturas. Sobre a utilização dos celulares em um contexto de sala de aula para utilização do recurso SnapChat,

A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva. (BORBA, 2016, p. 77)

Todos os alunos integrantes da pesquisa possuíam celular e neles, o app- SnapChat, mas a maioria dos educandos, não possuía internet para o envio da atividade para o Ambiente Virtual de Aprendizagem. Para esse momento, foi fornecida a senha do *wi-fi* da escola. Através da atividade de apresentação, visualizou-se que explorar os recursos disponíveis nos celulares no contexto escolar, dá liberdade ao aluno, consegue-se ver indícios da autonomia.

Sendo assim, ao iniciar as atividades, onde havia questionamentos, os quais necessitavam de pesquisa, de pensar, refletir, os alunos demonstraram estar condicionados a ordens. Sentiram dificuldades em interpretar as perguntas e posteriormente, respondê-las. Em ambientes escolares, muitas vezes as aulas são apenas repetições. Dessa forma, a autora afirma,

No contexto da educação mediada pelas tecnologias, o foco na dialogicidade e a compreensão do potencial comunicacional dos AVA, entendendo-os como espaços que possibilitam o relacionamento horizontal, a livre expressão e o debate em profundidade, contribuem para uma visão da educação como um processo de produção e não de reprodução do conhecimento. (RICCIO, 2010, p. 307)

Outra atividade realizada a partir do Ambiente Virtual de Aprendizagem foi a elaboração de um mapa com o trajeto da sua casa até a escola (alunos). Os educandos não sabiam por onde começar a realização da atividade. Pediram então, algumas ideias para as mestrandas. Receberam como indicação para dar início ao desenvolvimento da atividade, procurar o endereço da escola, o endereço da residência e as distâncias entre esses lugares. Para a realização desta atividade foram utilizados recursos como o *Google Maps*, *AutoDraw*, também *sites* que fornecem distâncias entre endereços. Segundo Riccio (2010), no AVA renovar a forma de educar a partir da pesquisa é fundamental para a qualidade, para o diálogo e também, para busca da autonomia.

Conclui-se que a utilização de recursos tecnológicos foi desafiador não somente para o aluno, mas também ao professor. Por fim, pode-se inferir que os alunos conseguiram compreender as relações dos números inteiros relacionadas com o cotidiano e através desses encontros puderam vivenciar momentos de pesquisa em sala de aula.

Referências

BORBA, M. C. Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, F. M. P.; VALENTE, J. A. Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula. São Paulo: Cortez, 2001.

LAURINO, D. P. Rede virtual de aprendizagem - interação em uma ecologia digital. Porto Alegre. 2001. 153 f. Tese Doutorado–UFRGS. Faculdade de Educação, Porto Alegre.

MORAES, M. C. Pensamento eco- sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis: Vozes, 2004.

NCTM. Princípios e normas para a matemática escolar. (M. R, Trad.) Lisboa: APM, 2007.

RICCIO, N. C. R. Ambientes Virtuais de Aprendizagem na UFBA: A Autonomia como Possibilidade. 2010. 363 f. Tese Doutorado–UFBA. Faculdade de Educação, Salvador.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**SUBPROJETO MATEMÁTICA DO PIBID/ULBRA: CONSUMO CONSCIENTE E
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO**

Fernanda Dellinghausen
Universidade Luterana do Brasil
fdellinghausen@outlook.com

Vanessa Galle Florisbal
Universidade Luterana do Brasil
vanessam.galle@gmail.com

Andrielly Viana Lemos
Universidade Luterana do Brasil
andriellylemos@gmail.com

Carmen Teresa Kaiber
Universidade Luterana do Brasil
carmen_kaiber@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar o projeto Consumo Consciente de Água e Energia Elétrica desenvolvido pelo Subprojeto Matemática do PIBID/ULBRA em escolas municipais de Canoas/RS. As atividades que fizeram parte do projeto foram realizadas com turmas do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental visando aliar a Matemática aos Temas Transversais. O projeto foi dividido em quatro etapas: introdução ao Tratamento da Informação com a apresentação das diferentes

representações gráficas e tabelas; realização de atividades envolvendo leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos; problematização da temática Meio Ambiente, através do projeto do Consumo Consciente que teve como foco trabalhar o Tratamento da Informação aliado a temática do Meio Ambiente, visando despertar e problematizar questões sobre o consumo de água e energia elétrica; socialização do trabalho desenvolvido junto à comunidade escolar, com a apresentação dos resultados objetivando conscientizar toda a comunidade escolar.

Palavras-chave: PIBID; Temas Transversais; Tratamento da Informação; Meio Ambiente.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID tem como objetivo o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a Educação Básica, tendo como ações a inserção dos estudantes de graduação no contexto das escolas públicas, possibilitando a estes a criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino e aprendizagem (LOREIRO; OLIVEIRA, 2011).

O subprojeto Matemática do PIBID/ULBRA inclui nas atividades desenvolvidas a exploração de diferentes metodologias como o desenvolvimento de projetos de trabalho, utilização de jogos e desafios no contexto educativo, materiais manipulativos e resolução de problemas, visando a construção e a retomada de conceitos matemáticos. Buscando ampliar as ações educativas no âmbito da Matemática e alcançar os objetivos comuns estabelecidos pelo programa, propõem-se também aliar as atividades desenvolvidas aos Temas Transversais.

Neste artigo apresenta-se o projeto **Consumo Consciente de Água e Energia Elétrica** desenvolvido nas escolas municipais de Canoas/RS, locais de atuação do subprojeto Matemática do PIBID/ULBRA.

Os Temas Transversais e o Tratamento da Informação

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) elegeram como princípios que devem orientar a educação escolar: a dignidade da pessoa humana, a igualdade de direitos, participação e corresponsabilidade pela vida social. A partir destes princípios foi proposto o trabalho com Temas Transversais em seis áreas: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo (BRASIL, 1997). Apesar de,

atualmente, o currículo de Matemática estar orientado pela Base Nacional Curricular Comum, entende-se que os temas de relevância social se constituem em temáticas que podem aproximar a Matemática de contextos de interesse dos estudantes e da sociedade.

Destaca-se que os Temas Transversais não se constituem em novas áreas ou disciplinas, seus objetivos e conteúdos devem ser incorporados nas áreas já existentes e no trabalho da escola, não estando ligados a uma disciplina ou conteúdo em particular, mas sendo temas comuns à todas.

Araújo (2003) ressalta que há de três formas de se trabalhar com estes temas: relacionados ao cotidiano social, na forma de projeto; relacionados à interdisciplinaridade com conteúdos tradicionais.

Por meio do trabalho com os Temas Transversais os professores podem aproximar os conteúdos à fatos cotidianos dos alunos, buscando ampliar a compreensão dos conteúdos, atrair a atenção para práticas comuns e refletir sobre problemas e soluções que contribuam para a sociedade.

A Matemática tem um papel significativo na vida dos alunos, contribuindo para o raciocínio lógico, análises, resolução de problemas, capacidade de enfrentar novos desafios e adquirir novos conhecimentos e habilidades. Para auxiliar neste processo, os professores estão em uma constante busca por metodologias que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Uma possibilidade são projetos interdisciplinares que podem ser desenvolvidos a partir de questões problematizadoras, que levem os estudantes a pesquisar, analisar e propor soluções para as questões discutidas. Neste sentido, os PCN destacam que,

[...] na articulação dos Temas Transversais com a Matemática algumas considerações devem ser ponderadas. Os conteúdos matemáticos estabelecidos no bloco Tratamento da Informação fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas. Por outro lado, as questões e situações práticas, vinculadas aos temas fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos (BRASIL, 1998, p. 29).

Considerando estes fatores, foi desenvolvido pelo Subprojeto Matemática do PIBID/ULBRA o projeto Consumo Consciente de Água e Energia Elétrica, relacionando o Tema Transversal Meio Ambiente com o Tratamento da Informação. O projeto contemplou atividades de leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos, visando despertar e

problematizar questões socioambientais junto aos alunos, assim como, estimular o desenvolvimento de uma visão responsável sobre questões ambientais.

No que segue, apresenta-se e discute-se o desenvolvimento e aplicação do projeto Consumo Consciente de Água e Energia Elétrica.

Projeto do Consumo de Água e Energia Elétrica

O projeto realizado pelo subprojeto Matemática do PIBID/ULBRA foi desenvolvido em escolas do município de Canoas com turmas de 5º a 9º anos do ensino fundamental. As atividades foram divididas em quatro etapas: introdução ao Tratamento da Informação; realização de atividades envolvendo leitura e interpretação de tabelas e gráficos; problematização da temática Meio Ambiente, por meio da pesquisa sobre o consumo de água e energia elétrica; socialização do trabalho desenvolvido junto à comunidade escolar.

Na primeira etapa do projeto os bolsistas do PIBID apresentaram e discutiram com os estudantes as diferentes formas de representações gráficas e tabelas. Para estas atividades foram utilizados um cartaz com recortes de jornais e revistas de diferentes tipos de gráficos (figura 1), e uma apresentação em PowerPoint discutindo conceitos iniciais sobre tratamento da informação (figura 2).

Figura 1 – Apresentação com cartaz dos diferentes tipos de gráficos



Fonte: os autores.

Figura 2 – Apresentação em PowerPoint sobre representações gráficas



Fonte: os autores

Após a introdução dos diferentes tipos de gráficos, foi trabalhado com os alunos a organização e apresentação de dados em tabelas e como são utilizados seus dados para a representação em um gráfico.

Vonderman (2012) aponta a utilidade da representação de dados em tabelas e sua articulação com a representação gráfica, destacando que,

As tabelas que mostram a frequência de resultados de um grupo são uma maneira útil de apresentar dados. Os valores da coluna de frequência podem ser analisados e utilizados para construir gráficos (VONDERMAN, 2012, p. 197).

A atividade envolveu a apresentação aos alunos de uma tabela, conforme ilustrado pela tabela 1, com a pontuação de 4 times em um campeonato de futebol. Os alunos foram orientados a transferir estes dados para um gráfico de colunas, por meio da leitura e interpretação da tabela. Para esta atividade foi disponibilizado papel quadriculado no tamanho A4 e quadrados coloridos para serem utilizados para a construção do gráfico.

Tabela 1 – Pontuação Campeonato de Futebol

	1ª rodada	2ª rodada	3ª rodada
Time A	1	3	0
Time B	0	3	1
Time C	0	1	1
Time D	1	1	0

Fonte: os autores

A figura 3 ilustra o desenvolvimento das atividades pelos estudantes, realizadas em pequenos grupos com posterior socialização.

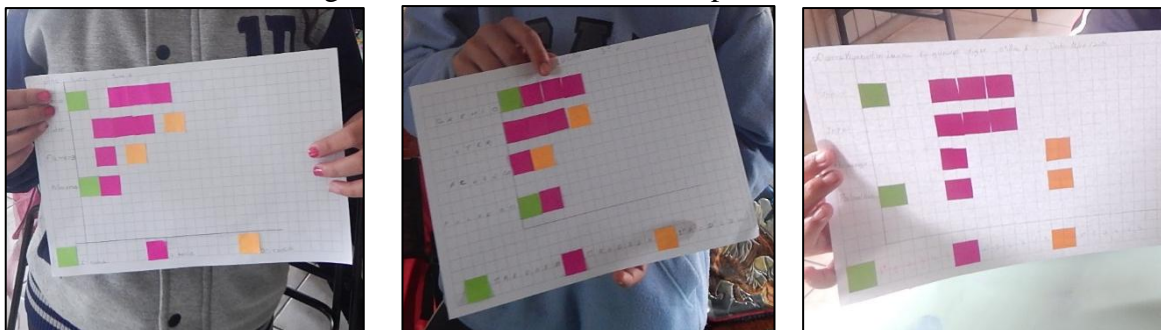
Figura 3 – Alunos realizando atividade



Fonte: os autores.

Já na figura 4 é destacada a produção dos estudantes.

Figura 4 – Gráficos construídos pelos alunos.

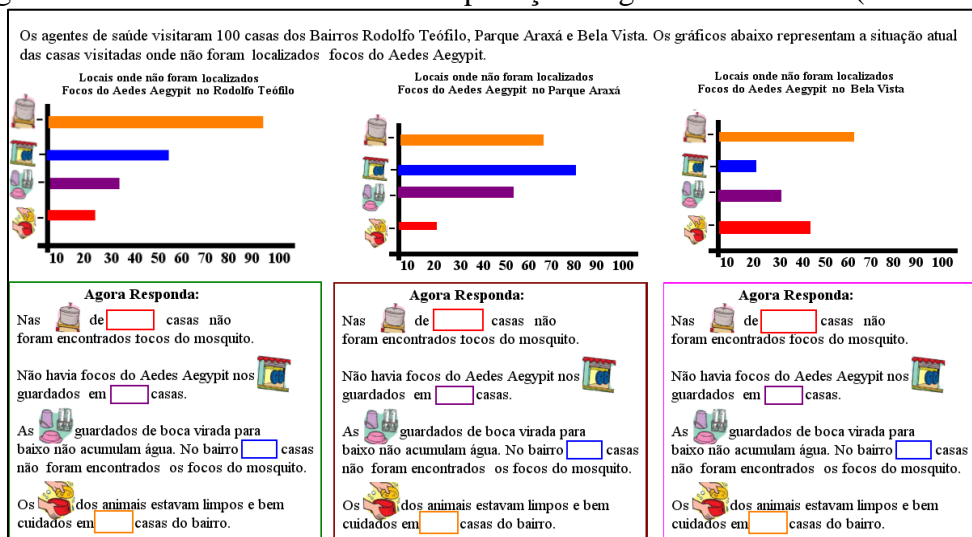


Fonte: os autores.

O conjunto de atividades apresentados a seguir, foi utilizado visando trabalhar os conceitos iniciais sobre o Tratamento da Informação, discutidos e apresentados inicialmente no Power Point.

Foram desenvolvidas, também, atividades envolvendo a leitura e a interpretação de gráficos de barras e colunas com as temáticas Dengue e Reciclagem. Nestas atividades os alunos deveriam observar os dados apresentados nos gráficos e responder as questões propostas, conforme ilustrado nas figuras 5 e 6.

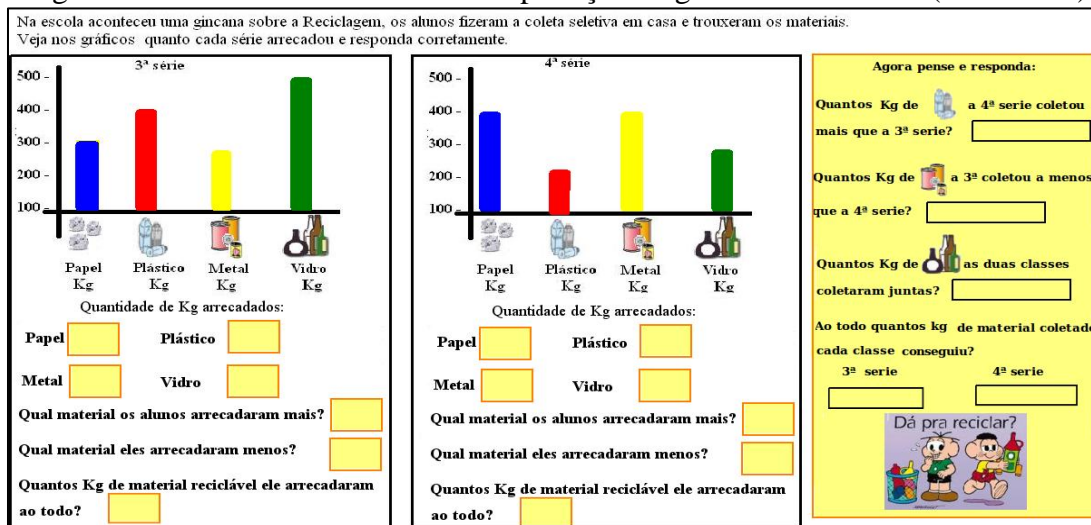
Figura 5 – Atividades de leitura e interpretação de gráficos de barras (5º a 6º anos)



Fonte: amigasdaedu.blogspot.com

A atividade da figura 6 além de trabalhar a leitura e interpretação de gráficos de barras, os alunos inicialmente deveriam completar com as quantidades apresentadas no gráfico, no quadro seguinte, deveriam comparar os dados anteriores a fim de responder as questões levantadas.

Figura 6 – Atividades de leitura e interpretação de gráficos de colunas (5º a 6º ano)



Fonte: EMEIF São Raimundo – Atividade de Matemática

Na figura 7 destaca-se uma atividade que apresenta os dados em tabela, envolvendo o ano de fundação de algumas cidades. É necessário realizar a leitura e interpretação da tabela e, após, completá-la com as idades das cidades no ano de 2013, os alunos devem completar, também, os dados no gráfico.

Figura 7 – Leitura e análise de tabela e gráfico (5º e 6º ano)

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
AGORA, É COM VOCÊ !!!

1 - Complete a terceira coluna na tabela abaixo.

Capital	Ano de fundação	Idade em 2013
Recife (PE)	1537	
Salvador (BA)	1549	
Vitória (ES)	1551	
São Paulo (SP)	1554	
Rio de Janeiro (RJ)	1565	
João Pessoa (PB)	1585	
Natal (RN)	1599	

2 - A cidade mais antiga é _____ e a mais nova é _____.

3 - Quantos anos Natal é mais nova que Salvador?

4 - Quantos anos Recife é mais velha que o Rio de Janeiro?

5 - Complete no gráfico de colunas os dados da tabela.

Idade das sete capitais mais antigas

A - _____ D - _____
 B - _____ E - _____
 C - _____ F - _____

Fonte: www.rioeduca.net/blog.php?bid=20&tag=cadernos.

Nas atividades desenvolvidas com as turmas de 7º e 8º anos foi explorado outros tipos de gráficos, como o gráfico de linha, (figura 8). Nesta atividade os alunos deveriam associar qual dos gráficos de linha representava corretamente os dados na tabela.

Figura 8 – Atividades de leitura e interpretação de gráficos (7º e 8º anos)

2. A tabela a seguir mostra as temperaturas mínimas registradas durante uma semana do mês de julho numa cidade do Rio Grande do Sul.

Dia	Mínima Temperatura
2ª feira	2°
3ª feira	0°
4ª feira	-1°
5ª feira	3°
6ª feira	2°
Sábado	-2°
Domingo	0°

Qual é o gráfico que representa a variação da temperatura mínima nessa cidade, nessa semana?

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

Fonte: Prova Brasil de Matemática 2011

Sobre o gráfico de linha, Mandarino (2010, p. 224) destaca que:

Este tipo de gráfico é mais adequado quando desejamos registrar variações de uma variável ao longo do tempo. Para gráficos de linha poligonal, o eixo horizontal sempre deve estar associado à **variável pesquisada** e o eixo vertical à **contagem das ocorrências – frequência**. Não é possível inverter o que se relaciona com cada eixo.

Tais noções foram exploradas com os estudantes a partir da construção de novos gráficos de linha.

As figuras 9 e 10 referem-se as atividades desenvolvidas com as turmas de 7º e 8º ano. O foco principal das mesmas está na leitura e interpretação das informações contidas nas tabelas visando responder às questões propostas.

Figura 9 – Atividades de leitura e interpretação de tabelas (7º e 8º anos)

4. O quadro abaixo traz informações sobre a recomendação para ingestão de cálcio (em mg/dia).

Faixa etária	Quantidade de cálcio recomendada(em mg/dia)
1 a 8 anos	800
9 a 17 anos	1300
18 a 50 anos	1000
51 anos ou mais	1200

Fonte: Disponível em: <www.endocrino.org.br/prevencao-da-osteoporose-dose-ideal/>. Acesso em 18 jun. 2011.

Observe a tabela que faz referência aos moradores de determinada residência.

Nome	Idade
André	45 anos
Beatriz	12 anos
Carlos	7 anos
Diana	59 anos
Camila	18 anos

Considerando os dados analisados, qual o (a) morador (a) necessita ingerir maior quantidade diária de cálcio?

(A) André
(B) Beatriz
(C) Carlos
(D) Diana
(E) Camila

Fonte: Gabinete de Avaliação Educacional - MEC

A atividade apresentada na figura 10 envolve a análise e interpretação dos dados dispostos na tabela e o raciocínio lógico, onde é necessário identificar e interpretar, na tabela, que 25Db classifica-se em Silêncio (20Db a 30Db) e 118Db em ruído suportável momentaneamente (110Db a 120 Db).

Figura 10 – Atividades de leitura e interpretação de tabelas (7º e 8º anos)

3. Veja a seguir a apresentação de dados sobre sons.

SONS	
Nível sonoro(Db)	Impressão subjectiva
140	Destruição do ouvido
130	Limite suportável de dor
120	Ruído suportável momentaneamente
110	
100	Ruídos muito inconvenientes
90	
80	Ruído suportável mais intenso
70	
60	Ruídos correntes
50	
40	Calma
30	Silêncio
20	
10	Silêncio anormal
0	

As impressões que um indivíduo tem ao ouvir sons de intensidades 25 Db e 118 Db são respectivamente:

(A) Silêncio e ruído suportável momentaneamente.
(B) Calma e ruído suportável mais intenso.
(C) Silêncio anormal e limite suportável de dor.
(D) Ruídos correntes e destruição do ouvido.
(E) Silêncio anormal e ruídos muito inconvenientes.

Fonte: Gabinete de Avaliação Educacional - MEC

No trabalho com os diferentes tipos de gráficos destacaram-se as características de cada um, ressaltando que

não devemos esquecer que a construção de gráficos de setores depende de alguns conhecimentos prévios sobre o círculo e seus elementos, além de ser conveniente já saber lidar com ângulos e seu traçado usando um transferidor. No caso de os dados encontrados possibilitarem divisões mais simples, podemos recorrer ao conhecimento de frações e porcentagens para realizar as subdivisões sem o uso do transferidor (MANDARINO, 2010, p. 228).

Na atividade apresentada na figura 11 os alunos deveriam indicar qual dos gráficos de barras apresentava de forma correta os dados dispostos no gráfico de setores. Por ser uma atividade simples, os alunos poderiam resolver a questão sem uso de cálculos ou ferramentas, apenas pela interpretação e raciocínio.

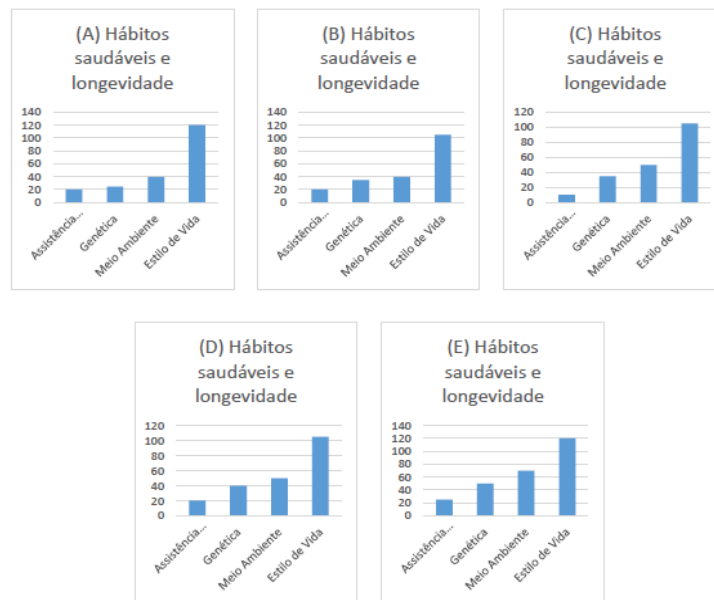
Figura 11 – Interpretação gráfico de setores

6. Os alunos da 8ª série fizeram uma estimativa para 200 pessoas com base no estudo ao lado.



Fonte: Universidade Stanford, Estados Unidos

Que gráfico de barras melhor representa o estudo?



Fonte: Gabinete de Avaliação Educacional – MEC

Concluída as atividades e estudos iniciais, onde alunos tiveram os primeiros contatos com tabelas e gráficos, foi iniciada a terceira etapa do projeto, relacionando o Tema Transversal Meio Ambiente ao Tratamento da Informação.

Foi desenvolvido, em conjunto com os alunos, questões que formariam um questionário (figura 12), o qual foi denominado como “Teste do Consumo Consciente” e foram respondidos em casa pelos alunos e seus familiares.

Figura 12 – Teste do Consumo Consciente

- Você evita deixar lâmpadas acessas em ambientes desocupados?
- Desliga os aparelhos eletrônicos quando não está usando?
- Você deixa a torneira aberta enquanto escova os dentes?
- Quanto tempo você demora tomando banho?
- A torneira fica aberta enquanto lavam a louça?
- Quantas vezes por semana costumam lavar a roupa?
- Utilizam torneira do tanque diariamente? Se sim, por quanto tempo costumam deixar aberta?
- Costuma usar o verso de folhas de papel já utilizadas?
- A família separa o lixo para reciclagem?
- Você ou sua família costumam deixar água parada em vasos de flores ou outros recipientes?
- Você joga lixo na rua?
- Sua família orienta você para que cuide do meio ambiente?

Fonte: a pesquisa

Ressalta-se que algumas destas perguntas serviram de apoio para a realização da próxima atividade, sobre o Consumo Consciente de Água, onde os alunos foram encaminhados para o laboratório de informática da escola e utilizaram o objeto de aprendizagem Consumo de Água, disponível no site da SABESP, para calcular o consumo diário de água em uma residência (figura 13).

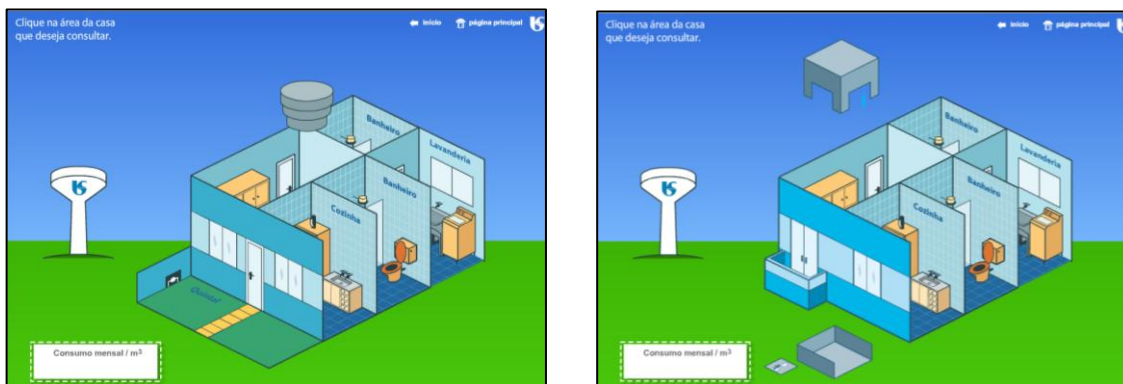
Figura 13 – Simulação do consumo de água – Página inicial



Fonte: <http://sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>

Para utilizar esse objeto, inicialmente, o aluno seleciona a opção “Casa” ou “Apartamento”. Ao selecionar uma das opções, será direcionado à uma nova página, agora com a visão interior do ambiente escolhido (figura 14).

Figura 14 – Planta opção “Casa” e opção “Apartamento”



Fonte: <http://sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>

No exemplo na figura 15 foi selecionado o ambiente “Casa” – “Banheiro” – “Torneira de Lavatório”. Neste ambiente devem ser preenchidos os dados para que seja calculado o consumo de água diário e mensal, em metros cúbicos.

Figura 15 – Exemplo da simulação do consumo de água



Fonte: <http://sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>

Cada aluno realizou a simulação a partir de seus dados de consumo e os mesmos foram registrados por eles (Figura 16) e, posteriormente, discutidos em conjunto visando analisá-los e refletindo sobre estratégias para a economia de água e o consumo consciente.

Figura 16 – Alunos realizando as atividades no simulador



Fonte: a pesquisa

A etapa seguinte do projeto, foi focada no consumo de energia elétrica. Foi solicitado aos alunos que trouxessem as contas, dos últimos seis meses, de suas residências visando construir uma tabela referente aos consumos (figura 17). A partir dos dados registrados na tabela, os alunos responderam as questões (figura 18) sobre seus consumos.

Figura 17 – Tabela feita por aluno durante a atividade

Mês	Ano	KWh
Janeiro	2014	243
Dezembro	2014	223
Novembro	2014	207
Outubro	2014	231
Setembro	2014	175
Agosto	2014	209
Julho	2014	246
Junho	2014	181
Mai	2014	192
Abril	2014	333
Março	2014	22*
Fevereiro	2014	299
Janeiro	2014	238

a) Em qual mês o ano teve o maior consumo? fevereiro 2014
238

b) Em qual mês o ano teve o menor consumo? junho 2014
181

c) qual é o valor em KWh do mês de abril de 2014? 333

d) qual é o valor em KWh do mês de dezembro de 2014?
223

Nome: Clayton Eduardo S. de Moraes Turma: 6º

Fonte: a pesquisa

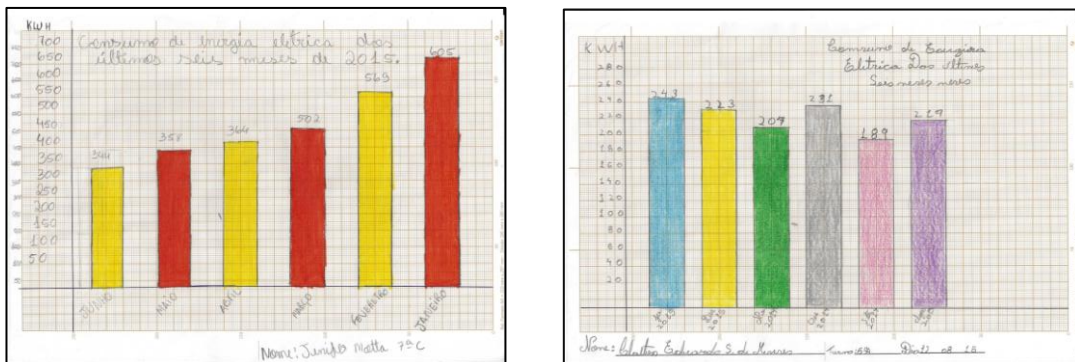
Figura 18 – Questões sobre o consumo de Energia Elétrica

- Em qual mês e ano teve o maior consumo?
- Em qual mês e ano teve o menor consumo?
- Qual é o valor em KW/h do mês de abril de 2014?
- Qual é o valor em KW/h do mês de dezembro de 2014?

Fonte: a pesquisa

A partir dos registros da tabela, os alunos construíram gráficos dos seus consumos. Como já haviam tido contato com construção de gráficos nas etapas anteriores, os mesmos se atentaram mais aos detalhes de escala, e notavam que as diferenças entre seus gráficos surgiam pelos diferentes históricos de consumo, conforme exemplificado na figura 19.

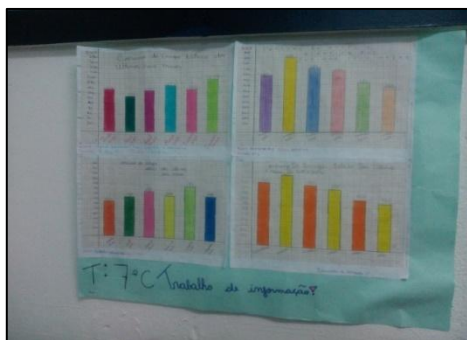
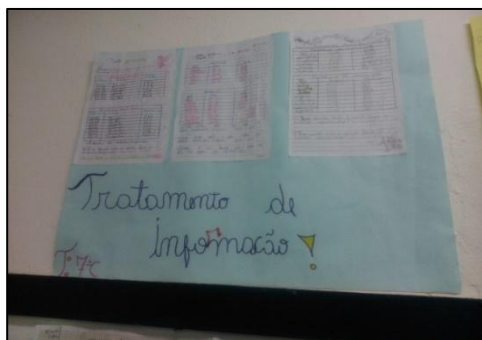
Figura 19 – Gráficos construídos pelos alunos



Fonte: a pesquisa.

A finalização do projeto foi realizada por meio da discussão sobre os consumos dos alunos e seus familiares e possíveis ações para um consumo consciente. O trabalho foi divulgado na escola por meio da exposição de cartazes com os resultados, objetivando conscientizar toda a comunidade escolar.

Figura 20 – Cartazes expostos na escola com o resultado do projeto



Fonte: a pesquisa

O projeto Consumo Consciente possibilitou desenvolver com os alunos os conceitos básicos de tratamento da informação e, principalmente, problematizar a questão do consumo de água e energia elétrica. Os alunos participaram ativamente em todas as atividades, auxiliando um ao outro, bem como questionando algo quando não entendiam. A todo momento se mostravam motivados na realização das atividades.

Considerações Finais

Considera-se que o desenvolvimento do projeto Consumo consciente de Água e Energia Elétrica se constitui em uma iniciativa que visa despertar nos alunos a importância da discussão sobre questões ambientais e sociais, além de proporcionar aos bolsistas um desenvolvimento didático-pedagógico, aliando os conhecimentos teóricos vistos na Universidade com a prática de sala de aula. Neste sentido, considera-se pertinente desenvolver projetos conforme o proposto neste artigo, já que possibilitam uma experiência diferenciada tanto aos alunos da escola como para os bolsistas do PIBID com o envolvimento da Matemática.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF. 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Prova Brasil de Matemática*. Brasília: MEC/INEP 2011.

LOUREIRO, Daniel Zampieri; OLIVEIRA, Francieli Taís. *PIBID – Uma interseção de conhecimentos entre a realidade escolar e a universidade*. Disponível em: <<http://projetos.unioeste.br/cursos/cascavel/matematica/xxivsam/artigos/34.pdf>>. Acesso em: ago. 15 2016

MANDARINO, M.C.F. *Coleção Explorando o Ensino: O tratamento da informação*. Brasília, 2010.

VONDERMAN, C. *Matemática para pais e filhos: A maneira mais fácil de compreender e explicar todos os conceitos da disciplina*. São Paulo: Publifolha. 2012.

VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

TECNOLOGIAS NO ENSINO MÉDIO: O ENSINO DE MATRIZES E SISTEMAS LINEARES UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS

Fernanda Dellinghausen
Universidade Luterana do Brasil
fdellinghausen@outlook.com

Vanessa Mesquita Galle Florisbal
Universidade Luterana do Brasil
vanessam.galle@gmail.com

Clarissa de Assis Olgin
Universidade Luterana do Brasil
clarissa_olgin@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Atualmente a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas de Matemática potencializam o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, pois facilitam a visualização e aplicação dos mesmos. Para Ricoy e Couto (2012) os alunos e professores dispõem de uma grande diversidade de recursos tecnológicos que podem contribuir para construção de conceitos no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000) é necessário compreender as funções básicas dos principais produtos de automação da informática, tais como, sistemas operacionais, interfaces gráficas, editores de textos, planilhas de cálculo e aplicativos de apresentação, tendo como objetivo levar o aluno a aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas

atividades cotidianas. Ainda, Kaiber e Groenwald (2008) destacam a importância de utilizar as tecnologias no ensino da Matemática, como um recurso para estimular o aluno para o estudo, aprofundamento ou revisão dos conteúdos matemáticos. O objetivo desse trabalho é apresentar o relato de uma oficina desenvolvida com professores de Matemática da Educação Básica e Licenciandos em Matemática, envolvendo atividades didáticas com planilhas eletrônicas e conteúdos matemáticos de matrizes, determinantes e sistemas lineares.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ensino Médio; Tecnologias; Planilha Eletrônica.

Introdução

Este artigo tem o objetivo de relatar as experiências vivenciadas durante a realização da oficina “Utilização de Planilha Eletrônica no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matrizes e Sistemas” no VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática, realizado na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Campos Canoas – RS. A oficina foi desenvolvida para professores e graduandos de Licenciatura em Matemática, na qual se utilizou planilhas eletrônicas como recurso facilitador nas aulas de Matemática.

Tendo em vista a importância da utilização de diferentes recursos pedagógicos, sendo um deles as tecnologias, para aprofundar, revisar ou exercitar o conhecimento matemático, propôs-se um conjunto de atividades didáticas com o uso de planilhas eletrônicas para trabalhar conteúdos de matrizes, determinantes e sistemas lineares.

Educação Matemática e a Utilização de Tecnologias

A utilização de tecnologias como uma ferramenta pedagógica tem sido tema de diversas pesquisas no âmbito educacional, e os educadores buscam utilizar estes recursos em sala de aula como uma ferramenta que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, assim como atrair a atenção dos alunos para algo inovador. Ao incorporar ferramentas tecnológicas no cotidiano em sala de aula, os educadores enfrentam diversos desafios, como a integração tecnológica nas escolas, a dificuldade de acesso à rede, e como ressaltam Kaiber e Groenwald (2008, p. 238):

[...] o outro grande desafio que os educadores enfrentam, atualmente, é o da utilização das novas tecnologias de forma criativa e inovadora, de maneira que possam auxiliar e potencializar as aprendizagens escolares. Falando-se, especificamente, da Educação Matemática, a utilização da tecnologia deve proporcionar aos alunos verdadeiras e significativas aprendizagens matemáticas, como também, influenciar e alterar a forma de vê-la, produzi-la e utilizá-la.

No ensino da Matemática é comum que os alunos questionem onde irão utilizar os conteúdos vistos em aula, no seu dia a dia, por este motivo os professores buscam contextualizar

os conteúdos abordados a fatos do cotidiano dos alunos. A Matemática é essencial na formação dos alunos, trabalhando seu raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e desafios, serem investigativos, além de contribuir na aquisição de novas competências e habilidades, como destaca Martins (2009, p. 2728),

hoje considera-se que não é suficiente desenvolver nos alunos competências de cálculo e de resolução de problemas. Também é importante estimular a curiosidade e a necessidade de aprofundar a compreensão dos conteúdos assim como ver a Matemática como atual, interessante e útil. Os alunos devem adquirir competências adicionais que lhes permitam investigar e ganhar confiança na resolução de problemas e no enfrentar de novas situações.

Encontra-se na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2016), que os conteúdos matemáticos do Ensino Médio podem ser enriquecidos por meio de propostas pautadas no uso de recursos tecnológicos como instrumentos que visem auxiliar na aprendizagem. Complementa a BNCC que existem diversos *softwares* disponíveis na *internet* que se aplicam ao estudo das construções geométricas ou das funções, bem como, as planilhas eletrônicas que auxiliam na elaboração de tabelas, organização de dados e representação gráfica. Para tanto, é necessário que escola possibilite aos estudantes o acesso, de modo ético e responsável, a *softwares* e *sites* de pesquisa, pois pode ser um recurso auxiliar no processo de ensino. De acordo com a BNCC (2016) um dos objetivos da área de matemática no ensino médio é recorrer às tecnologias digitais para descrever e representar matematicamente situações e fenômenos da realidade, em especial, aqueles relacionados ao mercado de trabalho.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio a utilização de tecnologias como recurso pedagógico está cada dia mais presente em diversas situações do dia a dia escolar, tendo em vista que os recursos computacionais podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de diversos conteúdos matemáticos, tais como, matrizes, determinantes e sistemas lineares com o uso de planilhas eletrônicas como recurso auxiliar para realização de cálculos e compreensão de conceitos (BRASIL, 2000).

Segundo Santos (2013) o conteúdo de matrizes é trabalhado, geralmente, no segundo ano do ensino médio no qual são abordados os tipos de matrizes (linha, coluna, quadrada, identidade, matriz triangular de ordem superior, matriz triangular de ordem inferior, entre outras), as operações com matrizes (adição, subtração, multiplicação de uma matriz por um número real e multiplicação entre duas matrizes) e determinantes.

Metodologia

O trabalho desenvolvido está pautado em uma abordagem qualitativa, na qual buscou-se pesquisar o uso de planilhas eletrônicas para elaboração de atividades didáticas envolvendo os conteúdos matemáticos. Após a construção das atividades foi realizada uma oficina, na Universidade Luterana do Brasil, no mês de outubro de 2017, com dez participantes (professores de Matemática da Educação Básica e Licenciandos em Matemática). A oficina foi organizada em três etapas. A primeira foi apresentação dos objetivos propostos e dos conteúdos matemáticos que seriam trabalhados. A segunda etapa foi a realização das atividades envolvendo os conteúdos matemáticos de matrizes, determinantes e sistemas lineares com a utilização de planilhas eletrônicas. A terceira etapa foi discussão e análise das atividades propostas, bem como, a aplicação de um questionário.

Dessa forma, apresentam-se nesse trabalho as atividades didáticas elaboradas e as reflexões realizadas a partir das considerações dos participantes da oficina.

Atividades didáticas propostas na Oficina envolvendo o uso de planilhas eletrônicas

Considerando que as tecnologias podem ser utilizadas como um recurso pedagógico, busca-se apresentar atividades didáticas envolvendo as planilhas eletrônicas, no processo de ensino de matrizes, determinantes e sistemas lineares no Ensino Médio, pois esse recurso viabiliza aos alunos que confirmem os resultados, exercitem seus conhecimentos e descubram novas funções e fórmulas em planilhas eletrônicas (Figura 1).

Figura 1 – Relação das atividades envolvendo os conteúdos matemáticos e planilhas eletrônicas

Atividade	Conteúdo	Objetivo
Explorando matrizes transpostas e matrizes inversas	Matrizes	Desenvolver o conteúdo de matriz transposta e matriz inversa utilizando planilhas eletrônicas.
Operando com Matrizes	Adição e subtração de matrizes; multiplicação de um número real por uma matriz; multiplicação de matrizes.	Trabalhar operações com matrizes utilizando planilhas eletrônicas.
Explorando determinantes	Determinantes	Utilizar planilha eletrônica para resolução de determinantes.
Explorando Sistemas Lineares	Sistemas Lineares	Resolver sistemas lineares utilizando planilhas eletrônicas.

Fonte: as autoras.

A seguir apresentam-se exemplos de atividades propostas na oficina, que foram adaptadas do livro didático do Ensino Médio de Souza (2013).

Atividade 1 – Encontre a transposta da matriz $A_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 7 \\ 4 & 6 & -1 \end{bmatrix}$.

Resolução na planilha eletrônica: primeiramente, na planilha eletrônica cria-se a matriz A colocando cada elemento da matriz $A_{2 \times 3}$ em uma célula. Em seguida, selecionam-se as células nas quais ficarão os elementos da transposta da matriz $A_{2 \times 3}$. Após, digita-se “=TRANSPOR” e seleciona-se a matriz $A_{2 \times 3}$. Deve-se cuidar para pressionar as teclas *Ctrl+Shift+Enter* para a resposta apareça nas células selecionadas no início do procedimento. A transposta de $A_{2 \times 3}$ será a matriz $B_{3 \times 2}$ (Figura 2).

Figura 2 – Exemplo de resolução da atividade

	A=	2	-5	7	
		4	6	-1	
	A(t)=B=	2	4		
		-5	6		
		7	-1		

Fonte: as autoras.

Atividade 2 – Determine a inversa da matriz $A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$.

Resolução na planilha eletrônica: Na planilha eletrônica cria-se a matriz $A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$. Em seguida, selecionam-se as células nas quais ficarão os elementos da inversa da matriz $A_{2 \times 2}$. Após, digita-se “=MATRIZ.INVERSO” e seleciona-se a matriz $A_{2 \times 2}$. A inversa da matriz $A_{2 \times 2}$ será a matriz $A_{2 \times 2}^{-1}$ (Figura 3).

Figura 3 – Exemplo de resolução da atividade

	A=	0	2	
		5	-1	
	Inversa de A=	0,1	0,2	
		0,5	0	

Fonte: as autoras.

Atividade 3 – Determine $A_{3 \times 3} + B_{3 \times 3}$, sendo: $A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -8 \\ 0 & -6 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ e $B_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & -5 & -1 \\ -6 & 0 & 10 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

Resolução na planilha eletrônica: Na planilha eletrônica criam-se as matrizes $A_{3 \times 3}$ e $B_{3 \times 3}$. Em seguida, selecionam-se as células nas quais ficarão os elementos da adição das matrizes A e B, digita-se “= (seleciona-se a matriz $A_{3 \times 3}$) + (seleciona-se a matriz $B_{3 \times 3}$)” e pressionam-se as teclas *Ctrl+Shift+Enter*. Na Figura 4, observa-se a matriz $A_{3 \times 3}$ adicionada a $B_{3 \times 3}$, ou seja, $(A + B)_{3 \times 3}$.

Figura 4 – Exemplo de resolução da atividade

	A=	3	5	-8		B=	1	-5	-1
		0	-6	1			-6	0	10
		1	0	-2			3	2	1
	A+B=	4	0	-9					
		-6	-6	11					
		4	2	-1					

Fonte: as autoras.

Atividade 4 - Sendo $A_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -1 \\ -3 & 4 & 11 \end{bmatrix}$, calcule: $3 \cdot A_{2 \times 3}$.

Resolução na planilha eletrônica: Na planilha eletrônica cria-se a matriz $A_{2 \times 3}$. Em seguida, selecionam-se as células nas quais ficarão os elementos da multiplicação do número real pela matriz. Após, digita-se “= (número real que multiplica a matriz) * (seleciona-se a matriz A)” e pressionam-se as teclas *Ctrl+Shift+Enter* (Figura 5).

Figura 5 – Exemplo de resolução da atividade

A =	5	7	-1		
	-3	4	11		
3 · A =	15	21	-3		
	-9	12	33		

Fonte: as autoras.

Atividade 5 – Calcule $A_{4 \times 2} \cdot B_{2 \times 3}$, sendo: $A_{4 \times 2} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 7 & 4 \\ -3 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ e $B_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 5 \\ 4 & 0 & -3 \end{bmatrix}$.

Resolução na planilha eletrônica: Na planilha eletrônica criam-se as matrizes $A_{4 \times 2}$ e $B_{2 \times 3}$. Em seguida, selecionam-se as células nas quais ficarão os elementos da multiplicação das matrizes. Após, digita-se “=MATRIZ.MULT(seleciona-se a matriz $A_{4 \times 2}$) * (seleciona-se a matriz $B_{2 \times 3}$)” e pressionam-se as teclas *Ctrl+Shift+Enter*. A matriz $A_{4 \times 2} \cdot B_{2 \times 3}$ será a $(A \cdot B)_{4 \times 3}$, conforme a Figura 6.

Figura 6 – Exemplo de resolução da atividade

A =	-1	3		B =	3	-2	5
	7	4			4	0	-3
	-3	0					
	2	1					
A · B =	9	2	-14				
	37	-14	23				
	-9	6	-15				
	10	-4	7				

Fonte: as autoras.

Atividade 6 - Adaptada de Souza (2013), calcule os determinantes:

a) $A_{1 \times 1} = [15]$ b) $B_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$ c) $C_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \\ -7 & 1 & 14 \end{bmatrix}$

Resolução na planilha eletrônica: Na planilha eletrônica criam-se as matrizes $A_{4 \times 2}$, $B_{2 \times 3}$ e $C_{3 \times 3}$. Selecionam-se as células nas quais ficarão os determinantes das matrizes. Em seguida,

digita-se “=MATRIZ.DETERM(seleciona-se uma das matrizes)” e pressionam-se as teclas *Ctrl+Shift+Enter*. Este procedimento deve ser feito para cada matriz individualmente.

Os determinantes das matrizes $A_{4 \times 2}$, $B_{2 \times 3}$ e $C_{3 \times 3}$ são, respectivamente: $\det A$, $\det B$ e $\det C$, conforme Figura 7.

Figura 7 – Exemplo de resolução da atividade

	A =	15		det A =	15
	B =	2 9 8 12		det B =	-48
	C =	6 3 4 2 1 -1 -7 1 14		det C =	63

Fonte: as autoras.

Atividade 7 - Adaptada de Souza (2013), calcule o sistema: $\begin{cases} 3x + 4y = 17 \\ x - 3y = -3 \end{cases}$

Resolução na planilha eletrônica: Na planilha eletrônica digita-se o sistema $\begin{cases} 3x + 4y = 17 \\ x - 3y = -3 \end{cases}$ separando cada equação em uma célula. Com o sistema pronto, deve-se representá-lo por meio de matrizes, separando os coeficientes, as incógnitas e os termos independentes. Selecionam-se as células nas quais ficarão os elementos da matriz inversa da matriz $A_{2 \times 2}$ (matriz dos coeficientes). Após, multiplicam-se os elementos da matriz inversa de $A_{2 \times 2}$ pelos elementos da matriz $B_{2 \times 1}$ (matriz dos termos independentes). Com isto, encontram-se os valores da matriz $X_{2 \times 1}$ (matriz das incógnitas), resolvendo o sistema, conforme a Figura 8.

Figura 8 – Exemplo de resolução da atividade

	A	*	X	=	B
3x + 4y = 17	3 4	*	x	=	17
x - 3y = -3	1 -3	*	y	=	-3
	Inversa de A		X = Inv A * B		
	0,230769 0,307692		3		
	0,076923 -0,23077		2		

Fonte: as autoras.

Análise das atividades desenvolvidas na oficina

A oficina foi realizada com dez participantes, no laboratório de informática da ULBRA, sendo três professores de Matemática e sete Licenciandos em Matemática. Nesse trabalho os participantes serão representados pelas letras do nosso alfabeto, sendo: participante A, participante B, participante C, e assim por diante.

Inicialmente, foi mencionado aos participantes da oficina que seriam apresentadas sugestões de atividades didáticas, envolvendo os conteúdos matemáticos de matrizes, determinantes e sistemas lineares, utilizando as planilhas eletrônicas.

Após, teve início às atividades propostas. Um exemplo da atividade realizada pelo participante C, na planilha eletrônica é apresentado na Figura 9.

Figura 9 – Resolução da atividade de matrizes do participante C

<p>MATRIZ TRANSPOSTA</p> <p>A= $\begin{bmatrix} 2 & -5 & 7 \\ 4 & 6 & -1 \end{bmatrix}$</p> <p>A(t)= B= $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 6 \\ 7 & -1 \end{bmatrix}$</p>			<p>MATRIZ INVERSA</p> <p>A= $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$</p> <p>Inversa de A A⁻¹ $\begin{bmatrix} 0 & 1/5 \\ 1/2 & 0 \end{bmatrix}$</p>		
<p>SOMA OU SUBTRAÇÃO</p> <p>A= $\begin{bmatrix} 3 & 5 & -8 \\ 0 & -6 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}$</p> <p>B= $\begin{bmatrix} 1 & -5 & -1 \\ -6 & 0 & 10 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$</p> <p>A+B= C= $\begin{bmatrix} 4 & 0 & -9 \\ -6 & -6 & 11 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix}$</p>					
<p>MULTIPLICAÇÃO POR K</p> <p>A= $\begin{bmatrix} 3 & 7 & -1 \\ -3 & 4 & 11 \end{bmatrix}$</p> <p>3 *A= $\begin{bmatrix} 9 & 21 & -3 \\ -9 & 12 & 33 \end{bmatrix}$</p>					

Fonte: arquivo digital salvo pelas autoras.

Com relação à importância das atividades envolvendo planilhas eletrônicas, os participantes consideraram que as atividades propostas são aplicáveis e didáticas para trabalhar, em sala de aula, com os alunos do Ensino Médio, bem como, consideraram ser um recurso facilitador nos cálculos com matrizes Figura 10.

Figura 10 – Resposta do participante E

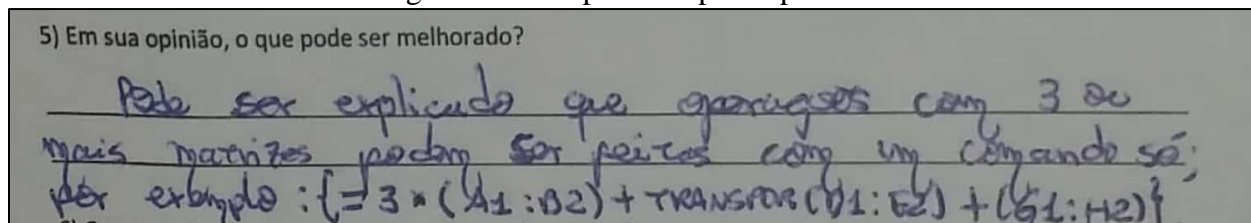
3) Em sua opinião, você considera o tema do micro ensino relevante? Por quê?

Sim, pela importância de aplicações de matrizes e suas transformações lineares

Fonte: questionário elaborado pelas autoras.

Com relação às atividades desenvolvidas a participante A, considerou que poderia ser mencionado que se podem fazer as operações com os elementos das matrizes, como se observar na Figura 11.

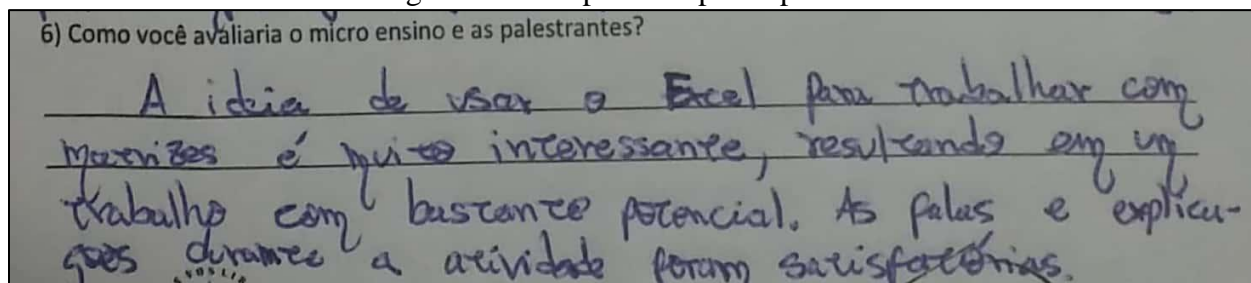
Figura 11 – Resposta do participante A



Fonte: questionário elaborado pelas autoras.

Ainda, no questionário aplicado buscou-se verificar como foi o desenvolvimento da oficina e a apresentação da mesma. De acordo com os participantes, a oficina oportunizou o trabalho com um recurso pouco explorado pelos mesmos, consideraram que as atividades permitem desenvolver os conteúdos matemáticos propostos, que as explicações sobre o uso da planilha eletrônica para o ensino da Matemática foram esclarecedoras e permitiram melhor entendimento da proposta didática (Figura 12).

Figura 12 – Resposta do participante A



Fonte: questionário elaborado pelas autoras.

Entende-se que a oficina realizada, oportunizou a troca de experiências entre futuros professores de Matemática e profissionais já atuantes nessa área de forma a complementar, pois foram discutidas formas de trabalhar as atividades propostas em sala de aula e alguns professores relataram a dificuldade que tem na utilização dos recursos tecnológicos.

Ainda, possibilitou a discussão de outros procedimentos que poderiam ser utilizados nas planilhas para resolver as questões.

Percebeu-se, também a importância de vivenciar esse momento durante o curso de graduação, pois pesquisar, planejar e aplicar as atividades nos mostrou o quanto é importante ser

um professor que busca promover diferentes atividades didáticas em suas aulas, desde que elas sejam planejadas e tenham objetivos pedagógicos claros.

Considerações Finais

Entende-se que a construção da sequência didática permitiu verificar as possibilidades da utilização de planilhas eletrônicas para revisão e aprofundamento dos conteúdos de matrizes, determinantes e sistemas lineares. Ainda, a realização da oficina oportunizou aos professores de Matemática e graduandos da Licenciatura em Matemática estabelecer relações entre os conteúdos matemáticos e as planilhas eletrônicas.

Ainda, a fase de desenvolvimento das atividades didáticas foi um desafio, pois tivemos que estudar o *software* e pesquisar, selecionar e criar atividades que pudessem ser desenvolvidas no mesmo envolvendo os conteúdos matemáticos.

Considerando o trabalho desenvolvido na oficina e as contribuições dos participantes, entende-se que a utilização de recursos tecnológicos pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, desde que o professor faça um planejamento das atividades, determine os objetivos e estude o recurso tecnológico que pretende usar, pois podem ocorrer situações que não foram previstas.

Referencial

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio*. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>
Acesso em: 05 jan de 2018.

KAIBER, C. T.; GROENWALD, C.L. O. *Educação Matemática*. Canoas: editora Ulbra, 2008.

MARTINS, Z. *As TIC no Ensino-Aprendizagem da Matemática*. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2013.

RICOY, M. C.; COUTO, M. J. V. S. *Os recursos educativos e a utilização das TIC no Ensino Secundário na Matemática*. Espanha: Universidade de Vigo, 2012.

SANTOS, I. A. S. *O ensino e aplicações de matrizes*. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática) – Instituto de Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2013.

SOUZA, J. R. *Novo olhar matemática. Vol 3.* São Paulo: FTD, 2013.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UM OLHAR SOBRE CONSTRUÇÕES COM RÉGUA E COMPASSO

Tanara da Silva Dicetti
Instituto Federal Farroupilha
tanarasdicetti@gmail.com

Carolina Ferreira da Silva
Instituto Federal Farroupilha
carolfdasilva@bol.com.br

Thalia Leiria Pinto
Instituto Federal Farroupilha
thalia.leiriap@gmail.com

Pâmela Franco Fernandes
Instituto Federal Farroupilha
pamela.fernandes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho trata de um relato de experiência da disciplina de História e Filosofia da Matemática ministrada no 7º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS, tendo por objetivo apresentar o tópico de História das equações com régua e compasso. A atividade foi desenvolvida por meio de uma atividade, na qual em um primeiro momento foi apresentado no Geogebra os três primeiros postulados do

livro Os Elementos de Euclides e, após os acadêmicos deveriam usar apenas régua não graduada e compasso, para assim construírem as medidas de alguns segmentos. Em um segundo momento foi explicado a partir do livro de Euclides, como fazer retas paralelas, retas perpendiculares e um triângulo equilátero, realizando tais atividades no software Geogebra. Em seguida os estudantes deveriam fazer, no mesmo software, o ponto médio de um segmento. Por fim, foi apresentado como Euclides fazia para resolver problemas algébrico através da geometria, em uma demonstração de produto notável da soma, e aos estudantes foi questionado como, com a geometria, poderia ser representado o produto notável da diferença. Com a análise dos resultados pode-se avaliar que a maioria dos estudantes na primeira e segunda atividade não tiveram dificuldades para desenvolver, mas na terceira atividade a maioria não conseguiu representar através da geometria o produto notável da diferença. Conclui-se que esta experiência proporcionou para nós acadêmicos uma aprendizagem significativa, podendo assim refletir sobre a prática docente.

Palavras-chave: Geometria; Transposição didática, Régua e compasso, História da Matemática.

Introdução

A História da Matemática é importante à formação do discente, pois dará a ele noções de que esta é constituída ao longo dos anos, através de erros e acertos. A sua utilização em sala de aula é um recurso pedagógico fundamental, pois além de contribuir no ensino de Matemática, é capaz de minimizar algumas dificuldades de aprendizagem, pois leva o estudante a descoberta de como o conceito foi construído.

A Matemática foi sendo desenvolvida ao longo do tempo, a sua construção se deve às necessidades que surgiam nas civilizações em diferentes épocas. Esse processo evolutivo pode ser estudado através de sua história, e esse conhecimento permite compreender a origem de cada conceito, que hoje são estudados isoladamente e sem sentido.

Para D'Ambrósio (1999, p.97), “um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”. Desta forma, o estudo da História da Matemática irá proporcionar ao estudante perceber tais relações. E é através da análise de como foi construída a matemática e seus conhecimentos, que se pode perceber que esta tem se constituído através da tentativa do ser humano em compreender e atuar no seu mundo.

Indo ao encontro, do mencionado pelo autor, a disciplina História e Filosofia da Matemática do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha tem como objetivo

Estudar a história da Matemática, apresentando a evolução histórica das suas ideias na civilização ocidental e o contraponto com a civilização oriental. Destacar os principais nomes da história da Matemática e suas contribuições. Compreender a Matemática como uma ciência viva e em movimento. Apresentar a história da Matemática e da Educação Matemática no Brasil. (PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA, p.1, 2018)

A História dos saberes matemáticos ao serem ensinados no espaço escolar faz com que o discente construa um olhar mais crítico sobre os conceitos em questão, e proporciona assim uma reflexão das relações entre a matemática e as outras áreas do conhecimento. Proporciona também um conhecimento diferente da matemática, construindo-se um caminho para a valorização do conhecimento que o próprio estudante traz consigo.

Visando atingir o objetivo da disciplina de História e Filosofia da Matemática, a professora propôs, dentre as atividades da disciplina, trabalhos individuais, que deveriam ser desenvolvidos, por meio de transposições didáticas de tópicos da História da Matemática, tendo como referencial básico o livro *Invenção dos Números* de Oscar Gueli (1999). O presente artigo, apresenta o desenvolvimento de um destes tópicos, História das equações com régua e compasso. A referida atividade foi realizada com os próprios colegas da disciplina do 7º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência vivenciada com a aplicação da atividade.

Referencial Teórico

A História da Matemática ajuda a promover o ensino e aprendizagem da própria matemática escolar por meio do envolvimento e da significação, o que proporciona ao estudante compreender que o conhecimento matemático é construído historicamente. Com a abordagem da História da Matemática em sala de aula o professor revela a matemática como uma criação humana, e define também o que se entende por matemática. Pois através de seu estudo é possível destacar suas origens culturais, ao focalizar o seu desenvolvimento na antiguidade e assim entender o seu campo de utilização na atualidade.

Ao revelar a matemática como sendo uma criação humana, e que tal ciência é fruto das necessidades humanas, pode despertar o interesse do estudante, pois o mesmo irá conseguir ver que a matemática não é uma ciência exata e entendera que cada conceito matemático foi construído através de algo natural em algum momento histórico, e nesse sentido Santos, ressalta que

o passado da matemática ajudaria o aluno a compreender a matemática atual, pois o aluno entenderia o momento da criação de determinados conceitos, assim como o porquê de sua criação. Através do conhecimento da sequência histórica da evolução da matemática, desde os tempos primitivos, o aluno compreenderia melhor o desenvolvimento, do processo da própria matemática. (SANTOS, 2010, p. 23)

É importante que os professores motivem seus estudantes em salas de aulas, e busquem recursos para que os mesmos sintam prazer em estudar e não apenas decorem os conteúdos, pois para D'Ambrósio (1984) a maior preocupação dos professores é que os estudantes decorem fórmulas e símbolos, que os estudantes nem sabem onde e nem como serão usadas. Sem dúvida, com a abordagem da História da Matemática se teria um ensino mais significativo e menos abstrato. Assim D'Ambrósio (1996, p. 27) declara que “a história da matemática é um elemento fundamental para perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto de sua época”.

Portanto, a História da Matemática torna-se indispensável na educação matemática, pois é essencial nas discussões dos diferentes conteúdos e seus ensinamentos. Os conteúdos quando vinculados com as suas origens despertam o interesse dos estudantes e os mesmos deixam de ver a matemática como difícil e inútil em suas vidas. Nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é ressaltado que

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento. (PCN, 1997, p. 34)

Outra relevante forma de aproximar mais os estudantes dos conceitos matemáticos, é o uso das tecnologias. O uso das tecnologias em sala de aula colabora estritamente no ensino e aprendizagem dos estudantes, pois, eles conseguem ter uma visão mais ampla dos conteúdos. A efetiva contribuição das tecnologias no ensino está diretamente ligada aos diferentes recursos que podem ser usados e as formas como são utilizados. Nesse sentido D'Ambrosio destaca:

Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível. (D'AMBROSIO, 1996, p. 13)

Há uma forte relação entre tecnologia e Matemática, D'Ambrósio ressalta, também sua importância no ensino da Matemática, pois oferece aos estudantes nova forma de aprendizagem. Nesse sentido Valente (1999), destaca que o computador na educação objetiva a integração da

aprendizagem de conceitos em todos as modalidades e níveis de ensino, pois facilita ao estudante a sua construção do conhecimento.

A tecnologia ajuda o estudante a refletir sobre determinado conceito, facilitando sua aprendizagem, pois com seus erros e acertos, juntamente com seus colegas eles podem conjecturar sobre os conceitos apresentados. Os PCNs (1998), consideram que o uso das tecnologias para o ensino pedagógico possibilita aos estudantes ampliar suas competências e habilidades. Ressalta ainda que as tecnologias trazem várias contribuições para se repensar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, no que desrespeita a construção do conhecimento.

Materiais e Métodos

A atividade proposta dividiu-se em três momentos: em um primeiro momento foi apresentado no Geogebra os três primeiros postulados do livro Os Elementos de Euclides. Após os acadêmicos deveriam usar apenas régua não graduada e compasso, para assim construir as medidas de alguns segmentos. Em um segundo momento foi explicado a partir do livro de Euclides, como fazer retas paralelas e perpendiculares e um triângulo equilátero, ambas construções foram realizadas no software Geogebra, e como atividades os estudantes deveriam fazer, no Geogebra, o ponto médio de um segmento AB. Por fim foi apresentado como Euclides fazia para resolver problemas algébricos através da geometria, em uma demonstração de produto notável da soma, e aos estudantes foi questionado como, com a geometria, poderia ser representado o produto notável da diferença.

Discussões e Análise dos Resultados

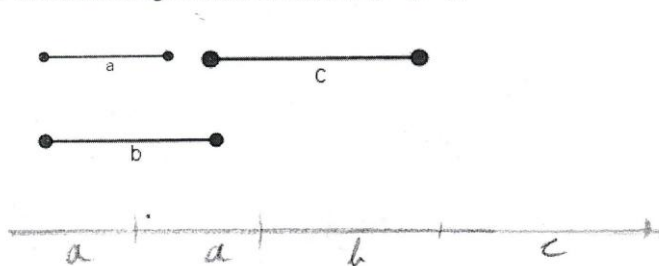
A aplicação da atividade obteve boa aceitação pelos acadêmicos do 7º semestre. Eles mostraram-se bastante motivados em participar, e relataram ter gostado da forma em que foi desenvolvida a atividade, a maioria conseguiu facilmente desenvolver o que foi proposto. Com o diálogo e análise das atividades, pode-se afirmar que a proposta teve resultados positivos, conseguindo alcançar seu objetivo que era fazer com que os acadêmicos criassem relações entre o uso da régua e compasso, e o software Geogebra.

Para fazer a descrição das atividades desenvolvidas pelos estudantes, foi feita uma análise de cada atividade desenvolvida, para assim determinar quais questões os estudantes tiveram mais facilidades e mais dificuldades. Com a análise das atividades, pode-se observar que a maioria dos estudantes teve êxito no desenvolvimento das mesmas. A atividade a qual eles tiveram mais dificuldade foi sobre representação geométrica do produto notável pela diferença.

Na primeira atividade desenvolvida pelos estudantes, os mesmos deveriam representar em uma reta a medida da soma de outros segmentos, utilizando apenas o compasso, após deveriam representar em outra reta o perímetro de algumas figuras planas, também utilizando apenas o compasso. Na observação do desenvolvimento da atividade pode-se perceber que os acadêmicos ficaram com dúvidas de como iriam realizar a atividade, mas logo após a maioria dos estudantes já concluíram que deveriam usar a abertura do compasso para realizar a atividade, segue a Figura 1 da atividade resolvida por um dos acadêmicos.

Figura 1 – Resolução de um aluno na Atividade 1

- 1) Dados os segmentos de medidas a, b e c construa uma reta e nela, obtenha o segmento de medida $2a + b + c$.

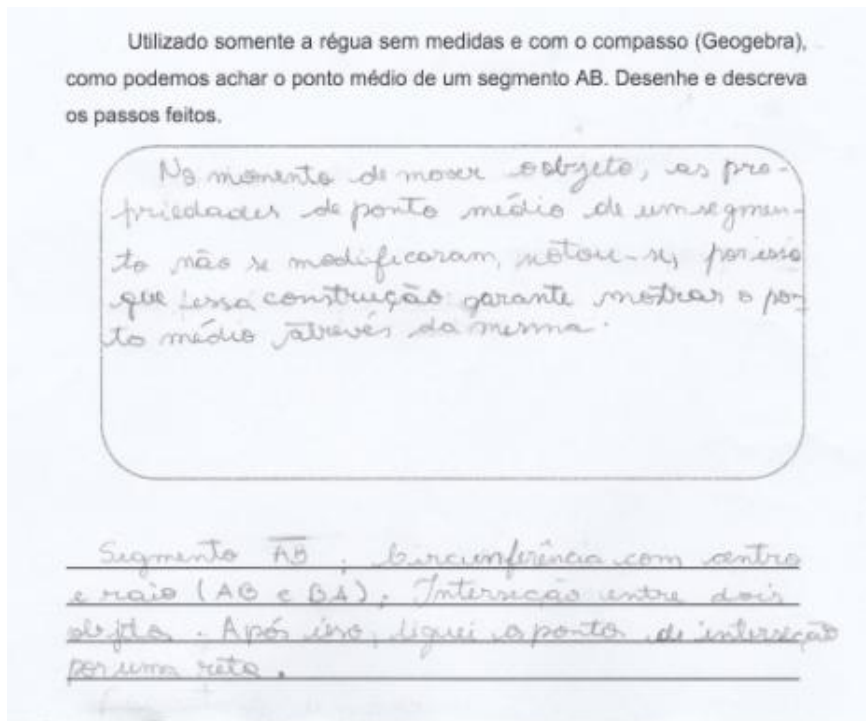


Fonte: Própria do autor

Na atividade dois foi solicitado aos estudantes, que utilizando o software Geogebra, encontrassem o ponto médio de um segmento e garantissem que ao movimentar o segmento o ponto continuaria sendo o ponto médio, e após descrever o procedimento feito e por que é garantido que este é o ponto médio. Os acadêmicos já tinham conhecimento do software, bem como sabiam quais as características têm o ponto médio, logo não tiveram dificuldades para o desenvolvimento da atividade. Segue a descrição do desenvolvimento de um acadêmico, na Figura 2 abaixo. A dificuldade apresentada foi ao descrever o porquê aquele ponto era o ponto médio, eles não conseguiram conjecturar que o que garantia o ponto médio era a criação das

circunferências a partir de um mesmo raio, e que suas intersecções garantiriam o ponto médio. Como também está representada na imagem 2.

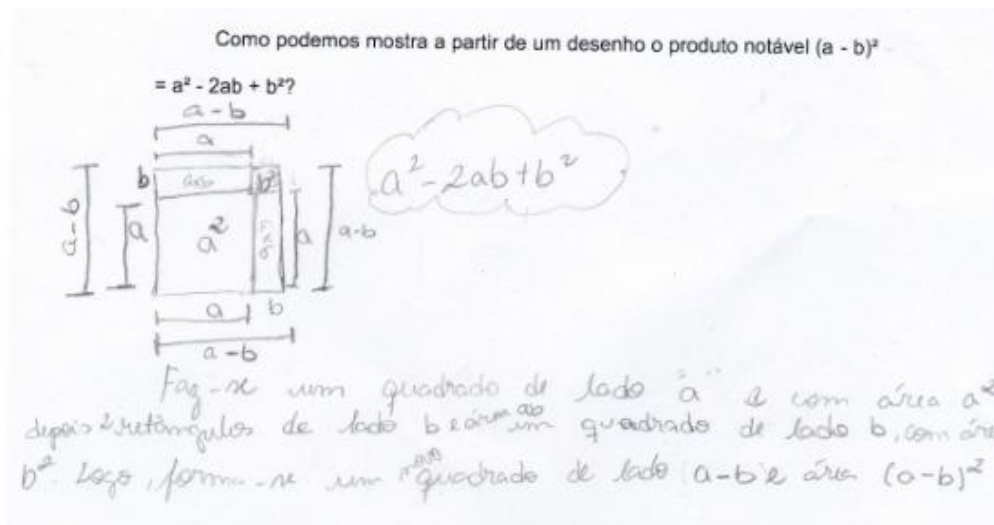
Figura 2 – Resolução de um aluno na Atividade 2



Fonte: Própria do autor

Já na terceira atividade, foi proposto aos estudantes que, através de um desenho geométrico, determinassem o produto notável da diferença. Na referida atividade, verificou-se que os acadêmicos não conseguiram chegar no desenho que representaria $(a - b)^2$, como mostra a Figura 3. Com isso pode-se afirmar que há uma grande dificuldade em compreender a álgebra através da geometria.

Figura 3 – Resolução de um aluno da Atividade 3



Fonte: Própria do autor

Percepções do Caminho Percorrido

Após o desenvolvimento da atividade, podemos avaliar que a experiência vivenciada foi proveitosa para a carreira profissional, pois criou um elo de conhecimento e formação o qual é valioso para desenvolvermos diferentes saberes necessários ao crescimento intelectual. Com a atividade podemos refletir sobre a prática e nos constituir professor.

A carência de conceitos de geometria percebida nos acadêmicos, poderá ser foco de investigação, já que representar problemas algébricos com a sua forma geométrica é algo fundamental no ensino de matemática.

Pode-se concluir que a utilização de recursos diferenciados e da História da Matemática são boas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois a abordagem de diferentes métodos de ensino tende a aproximar mais o estudante dos conceitos matemáticos. Referente ao desenvolvimento da atividade, os estudantes se mostraram bem receptivos e satisfeitos com o desenvolvimento da mesma e houve um crescimento mutuo tanto para quem desenvolveu a atividade quanto para os acadêmicos que participaram das atividades.

Referências

BRASIL. S. E. F. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

_____. *A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática*. São Paulo, 1999.

D'AMBROSIO, U. *O ensino de ciências e matemática na América Latina*. Campinas: Papirus, 1984.

_____. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5ª a 8ª séries)*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *Plano de Ensino da Disciplina de História e filosofia da Matemática. IFFar-Alegrete-2018*. Disponível em: <https://sig.iffarroupilha.edu.br/sigaa/ava/index.jsf>. Acesso em: 30-06-2018.

SANTOS, H. S. *A importância da utilização da história da matemática na metodologia de ensino: estudo de caso em uma Escola Municipal da Bahia*. 2010. 64 f. Monografia apresentada ao Curso de Matemática da Universidade Estadual da Bahia para obtenção do Grau em Licenciatura em Matemática.

VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O USO DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS NA COMPREENSÃO DAS
QUESTÕES DE MATEMÁTICA DA PROVA BRASIL**

Elenise Neuhaus Diniz¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
E-mail lee.diniz88@gmail.com

Carla Loureiro Alves Kleinubing²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
Carlakleinubing.ck@gmail.com

Felipe Klein Genz³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
felipeklein38@gmail.com

Francielen Legal Silva⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
francielen1412@hotmail.com

Carine Girardi Manfio⁵

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
carine.manfio@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Acadêmico de graduação

Resumo

O presente trabalho refere-se a uma experiência obtida, a partir de um projeto de extensão realizado por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, campus São Borja. Assim, um dos objetivos era desenvolver algumas práticas pedagógicas de interpretação e resolução de questões de Matemática abordadas na Prova Brasil, tendo como público-alvo alunos do 5º (quinto) ano das séries iniciais da Escola Estadual de Ensino Fundamental João Goulart do município de São Borja/RS. Este trabalho tomou como base as questões da Matriz de Referência de Matemática, disponibilizado pelo Ministério da Educação e Cultura – MEC. As atividades realizadas no projeto encetaram com a realização de um estudo sobre os temas e descritores levados em consideração no documento, em seguida as atividades realizadas na escola iniciaram com a resolução de questões para as quais foram apresentadas alternativas pedagógicas, através de atividades práticas, que tinham como objetivo melhorar a interpretação de questões de Matemática e a compreensão dos conceitos na área.

Palavras Chaves: Desenvolvimento do pensamento. Matemática. Metodologias pedagógicas. Prova Brasil.

Introdução

Um dos principais objetivos da Prova Brasil é ter um instrumento que demonstre se o direito dos alunos à educação e ao aprendizado está sendo garantido, e assim perceber se os estudantes de uma mesma escola e rede de ensino dominam competências comuns, isto é, o básico que se espera de um conhecimento de habilidades cognitivas como Português e Matemática. O objetivo da Prova Brasil não é reprovar ou aprovar o aluno, mas avaliar o aprendizado, além de revelar o conhecimento dos alunos, pois diante desta será analisado se o que eles aprenderam é o adequado para a sua etapa escolar, ou seja, se dominam habilidades mínimas que lhe permitam avançar para uma próxima etapa.

Desse modo a promover uma cultura escolar de qualificação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, ocorreu a ideia de colocar em prática o

presente projeto de extensão, que tinha como objetivo desenvolver algumas práticas pedagógicas de interpretação de questões focadas na área de Matemática abordadas na Prova Brasil, tendo como público alvo alunos do 5º (quinto) ano das séries iniciais da Escola Estadual de Ensino Fundamental João Goulart do município de São Borja/RS. Este trabalho toma como base a Matriz de Referência de Matemática, disponibilizada pelo Ministério da Educação e Cultura - MEC. De modo que, num primeiro momento foi realizado um estudo sobre os temas e descritores levados em consideração no documento.

Assim, as atividades realizadas na escola iniciaram com a resolução de questões que são recorrentes nas avaliações da Prova Brasil e através destas conseguimos identificar as habilidades cognitivas e de motricidade além das dificuldades apresentadas pelos alunos. Por meio de um trabalho em equipe com docentes e discentes do projeto, métodos pedagógicos foram elaborados para que as correções das atividades fossem realizadas de uma melhor forma, assim possibilitando o esclarecimento de cada questão.

No decorrer do projeto foram trabalhadas questões relacionadas à identificação de figuras geométricas, medidas, unidades, porcentagem, as quatro operações básicas, valores em cédulas e moedas nacionais, tempo e espaço. Com base nestas, os alunos relataram já terem um breve conhecimento sobre as figuras geométricas e operações básicas, porém unidades de medidas padronizada, frações e porcentagens até o momento não haviam sido trabalhadas pelo professor, e ao resolverem as questões, os alunos utilizaram apenas o que sabiam do seu cotidiano, as demais foram respondidas através de dedução. Já questões que envolviam habilidade de localização, gráficos e tabelas, os alunos não conseguiram interpretar o enunciado da atividade, gerando um índice elevado de erro nas questões.

Diante desses resultados, alguns conceitos foram retomados por meio de atividades práticas com material concreto envolvendo situações-problema que permitam trabalhar os conceitos matemáticos para promover uma aprendizagem formativa.

Materiais e métodos

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) aponta o professor como o eixo central responsável pela qualidade da educação e ressalta que o processo de aprendizagem será mais efetivo e prazeroso quando é motivado pela ludicidade e

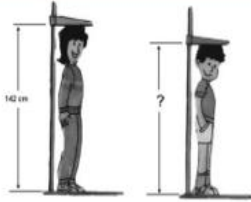
modernidade. Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (2013, p.39) atribui a responsabilidade ao professor de “[...] criar situações que provoquem nos estudantes a necessidade e o desejo de pesquisar e experimentar situações de aprendizagem como conquista individual e coletiva [...]”. O professor precisa sempre estar disposto a conhecer as etapas do desenvolvimento dos alunos. Por sua vez, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), apontam para a necessidade de focar, principalmente nas séries iniciais, em um ensino mais próximo do cotidiano e da realidade do aluno.

Para Van de Walle (2009, p.58), “ao separar o ensino da resolução de problemas e do confronto de ideias, a aprendizagem matemática fica separada do fazer matemática” (WALLE, 2009, p 58): “É importante compreender que a matemática deve ser ensinada por meio da Resolução de Problemas. Quer dizer, tarefas ou atividades baseadas em resolução de problemas são o veículo pelo qual se pode desenvolver o currículo desejado. A aprendizagem é um resultado do processo de Resolução de Problemas”. Desse modo, problematizar as questões da Prova Brasil, através de situações-problemas facilita o processo de aprendizagem, levando o aluno a compreender melhor os conceitos matemáticos.

Abaixo segue exemplos de algumas atividades desenvolvidas através de problemas, que foram propostas aos alunos para resolução e posteriormente foram realizadas as correções. Primeiramente era feita a leitura das questões e depois os alunos realizavam a resolução das mesmas, fazendo como se fosse de fato uma aplicação da Prova Brasil.

Figura 1. Atividades propostas na matriz de referência.

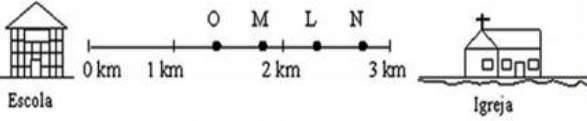
Observe as figuras.



Gabriele é mais alta que Júnior. Ela tem 142 centímetros. Quantos centímetros aproximadamente Júnior deve ter?

(A) 50 cm
(B) 81 cm
(C) 136 cm
(D) 144 cm


Em uma maratona, os corredores tinham que percorrer 3 km, entre uma escola e uma Igreja. Joaquim já percorreu 2,7 km, João percorreu 1,9 km, Marcos percorreu 2,4 km e Mateus percorreu 1,5 km.



Qual é o corredor que está representado pela letra L?

(A) Mateus (B) Marcos (C) João (D) Joaquim

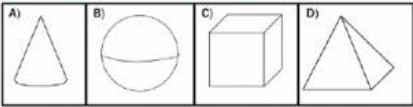
A parte pintada de preto corresponde a que fração da figura?



(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{2}{6}$ (D) $\frac{6}{2}$

Vitor gosta de brincar de construtor. Ele pediu para sua mãe comprar blocos de madeira com superfícies arredondadas.

A figura abaixo mostra os blocos que estão à venda.



Quais dos blocos acima a mãe de Vitor poderá comprar?

(A) A e C. (B) A e B. (C) B e D. (D) C e D.

Fonte: PDE Prova Brasil, edição 2011, p.113, p.120, p.142, p.145.

Para desenvolver as atividades de compreensão das questões da Prova Brasil, foram organizados materiais diversificados em cada um dos descritores. Através das atividades apresentadas acima e outras recorrentes do plano de desenvolvimento da educação, proposta na matriz de referência, correções foram realizadas junto aos alunos e as práticas pedagógicas de ensino foram realizadas em grupos contendo no máximo 5 (cinco) integrantes em cada, a estes foram disponibilizados figuras palpáveis em material de EVA, isopor e dobraduras em papel de cartolina, conforme figura 2, assim procurando instigar os alunos a busca pelo aprendizado e entendimento da atividade proposta.

Figura 2. Material utilizado para auxiliar nas explicações dos problemas aos alunos.



Fonte: Fotografia tirada pelos integrantes do projeto (imagens autorizadas para publicações).

Dado o exposto acima, o trabalho com materiais concretos pode favorecer ao aluno um pensamento que possa condicionar as relações existentes entre o material e o conteúdo investigado, sendo estas necessárias à construção dos princípios matemáticos que foram prescritos no momento da preparação do material. A utilização deste recurso deve estar concatenada com o processo de ensino-aprendizagem da matemática, pois é visto como uma ponte que permite a passagem do saber concreto para o abstrato, a fim de auxiliar a construção do pensamento lógico matemático.

Para Sarmiento (2010, p. 3) o manejo de materiais concretos:

[...] permite aos alunos experiências físicas à medida que este tem contato direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, ou comparando com outro de mesma natureza. [...] permiti-lhe também experiências lógicas por meio das diferentes formas de representação que possibilitam abstrações empíricas e

abstrações reflexivas, podendo evoluir para generalizações mais complexas (SARMENTO, 2010, p.3).

Em vista dos argumentos apresentados quando se propõe uma aula com a utilização de materiais manipulativos a probabilidade de sucesso é grande. Isso porque através desse recurso os discentes são capazes de pensar, analisar, associar, experimentar e contextualizar aquilo que está manuseando com o conhecimento matemático que está sendo abordado.

Resultados e discussões

Com os materiais utilizados conseguimos trabalhar com todos os alunos, incluindo aqueles que possuem algum diagnóstico especial. Os discentes desenvolveram as atividades, alguns apresentaram um pouco mais de dificuldade onde exigiam coordenação motora para atrelar as partes das dobraduras, interpretação das questões para reconhecer as frações e a identificação das unidades de medidas, mas tudo de acordo com o esperado.

Em primeiro momento, o foco foi nas atividades com dobraduras onde eram apresentadas as figuras geométricas para que assim, aos poucos, as crianças fossem reconhecendo suas formas através de cada recorte e colagem, deste modo, transformando e buscando diferenciar cada uma delas com os simples toque de suas mãos. Com o auxílio de uma régua foi proporcionado aos educandos a possibilidade de identificar as medidas entre cada vértice. Os alunos conseguiram perceber como as formas são parecidas e diferentes, não especificando suas propriedades geométricas, mas comparando com as formas geométricas e utilizando vocabulário simples para descrever, em alguns relatos dos alunos as figuras foram associadas a algo que já haviam visto de alguma forma no seu cotidiano. Um exemplo citado foi a comparação do cone de papel utilizado no trabalho aos utilizados nas ruas, a uma casca de sorvete e até mesmo a um chapéu utilizados em festinhas de aniversários, outro relato foi a comparação do triângulo com as faces das pirâmides do Egito.

De acordo com o desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele e a teoria de Walle (2009), conseguimos observar nessa etapa que o conhecimento dos alunos se encaixa no primeiro modelo de aprendizagem, o nível da visualização, Walle (2009, p. 440) descreve uma observação a este nível: “Os estudantes nesse nível irão agrupar e classificar formas, baseados em suas aparências – ‘Eu coloquei essas formas juntas porque

elas são todas pontudas' (ou "gordas" ou "se parecem com uma casa", ou são "dentadas", e assim por diante)".

No estágio seguinte foi abordado o conteúdo de frações, este ganhou uma atenção a mais devido o relato dos alunos de ainda não terem conhecimento desta temática. As atividades apresentadas foram por meio de situações problemas e as resoluções foram desenvolvidas através de material concreto em forma de Pizza e também associadas a ideias de barrinhas de chocolate. Assim proporcionando uma melhor compreensão de frações no cotidiano, o que pode contribuir para uma maior facilidade de compreensão pelos alunos, uma referência denotada por um destes foi que também pode-se relacionar a fração utilizando-a em uma divisão de bolo.

A utilização de diferentes recursos didático visual ou visual-tátil pode auxiliar no processo de ensino das frações tornando-as mais compreensível para os discentes. De acordo com (LORENZATO, 2008, p.72) "Experimentar é valorizar o processo de construção do saber em vez do resultado dele [...]", e mais, "[...] experimentar é investigar".

Com o andamento do projeto foi observado que no momento em que a criança trabalha com materiais concretos ela faz experimentações importantes que têm o poder de estimular o raciocínio, a reflexão e a construção do conhecimento. Também é importante lembrar que no momento em que esta metodologia é aplicada é fundamental que ocorram discussões em torno de situações-problemas e que estes estejam ligadas ao seu cotidiano.

Conclusões

Por fim, nosso propósito era de auxiliar os alunos na compreensão e desenvolvimento de suas habilidades intelectuais, com o intuito de prepará-los para situações que envolvessem problemas matemáticos. Por esta razão, foi apresentado de um modelo de abordagem dos conteúdos em sala de aula ao processo de produção de pensamento e problematização dos conteúdos integrando o conceito cognitivo ao sensorio motor por meio da interação que ao aprendiz passa a ter com a teoria, a linguagem e o visual, são fatores que os levaram a ter uma percepção e aprendizagem diferenciada dos conteúdos proposto, também foram desenvolvidas atividades lúdicas e didáticas, que

possibilitassem aos alunos estabelecer uma relação do conteúdo trabalhado com situações do seu cotidiano.

Para, além disso, essas metodologias proporcionam a troca de experiências e habilidades, bem como, o exercício de autonomia dos alunos. Podemos identificar, através de avaliações, e pelo relato da própria professora regente, que houve uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos, e que, conseqüentemente, nosso trabalho contribuiu para a elevação da autoestima deles, que também está relacionada à sua forma de aprender e se perceber enquanto sujeito ativo do seu processo de aprendizagem.

De acordo com Lorenzato:

Para o aluno, mais importante que conhecer essas verdades matemáticas, é obter a alegria da descoberta, a percepção de sua competência, a melhoria da autoimagem, a certeza de que vale a pena procurar soluções e fazer constatações, a satisfação do sucesso, e compreender que a matemática, longe de ser um bicho-papão, é um campo de saber onde ele, aluno, pode navegar (LORENZATO, 2009, p. 25).

Através deste pensamento é importante ressaltar que a utilização de aulas mais dinâmicas, possibilita ao aluno desenvolver a parte lúdica, assim tornando a matemática uma disciplina mais atrativa por meio de novas alternativas.

Por fim, percebe-se que este trabalho foi de grande valia para os alunos da escola, pois segundo relatos dos professores, os mesmos obtiveram melhor desempenho e entendimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Com relação ao desempenho da escola na Prova Brasil, ainda não se obteve o resultado oficial de desempenho da escola, no entanto a escola demonstrou interesse na continuação deste trabalho para os próximos anos.

Referências

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria de Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. Brasília/DF, 1988.

BRASIL. **Ministério da Educação; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira; Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências.** Matrizes Curriculares de Referência para o SAEB. (1997). Brasília: MEC/INEP/DAEB, 2000.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

LORENZATO, S. - **Para aprender matemática.** – Campinas, SP: Autores Associados, 2008

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 2ª ed. rev.. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

SARMENTO, A. K. C. **A Utilização dos Materiais Manipulativos nas aulas de Matemática.** Universidade Federal do Piauí. 2010. Disponível em:<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_20>. Acesso em: 28 jun. 2018

WALLE, J. A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental** - Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A MONITORIA E SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

Jeverton Iedo Dörr
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa
jevertonidorr@gmail.com

Vanessa Regina Fernandes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa
vanessaregfernandes@gmail.com

Ms. Elizangela Weber
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa
elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente trabalho relata uma experiência vivenciada por acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição da Rede Federal de Ensino, através do projeto de monitoria. O projeto de monitoria surgiu a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, BRASIL nº 9.394, 20 de dezembro de 1996). A monitoria tornou-se importante na formação de futuros docentes por possibilitar uma experiência didática-pedagógica única, colocando o aluno monitor na posição de mediador entre sala de aula e alunos. O objetivo principal deste projeto de monitoria é criar espaços pedagógicos e recursos didáticos para promover o interesse na participação de alunos em grupos de estudo, garantindo que a presença do monitor seja aproveitada para esclarecimento de dúvidas acerca do conteúdo matemático estudado pelos alunos do Ensino

Médio na disciplina de Matemática. O projeto de monitoria foi realizado nas terças e quartas-feiras à tarde no Instituto Federal Farroupilha (IFFar) – *Campus* Santa Rosa, auxiliando alunos do Ensino Médio Integrado em Móveis e Edificações. Para os monitores, esta experiência possibilitou ver os alunos dos olhos de um professor, compartilhando com os mesmos suas angústias e preocupações antes das provas, bem como sua euforia ao compreender determinado conteúdo. A monitoria contribuiu na formação dos futuros docentes, pois a oportunidade possibilitou o contato de sala de aula e auxiliou na aprendizagem de conceitos matemáticos, de modo a acontecer uma troca de conhecimento na resolução de problemas para superar as dificuldades, buscando novas alternativas de ensino e processos de resoluções.

Palavras-chave: Monitoria; Aprendizagem; Formação docente.

Introdução

As Instituições de Ensino desenvolvem projetos de ensino, pesquisa e extensão, a fim de envolver os acadêmicos oriundos de diferentes comunidades, com a intenção de aperfeiçoar a qualificação acadêmica e profissional. O papel do Ensino Superior é de vincular a teoria à prática, internalizando os conceitos estudados ao longo do curso de graduação. Uma destas formas de vivenciar a prática se trata das monitorias.

Neste sentido, é necessário ampliar as propostas pedagógicas, investindo no âmbito da docência, para que as instituições formadoras do Ensino Superior possam preparar os acadêmicos ao exercício da docência, com clareza das dificuldades e das potencialidades que podem encontrar. Além disso, é uma oportunidade aos licenciandos de vislumbrar o quão encantador é o trabalho de um professor, pois através da mediação do monitor é possível o aluno compreender determinados conceitos, fazendo verdadeiros instrumentos de intervenção na educação. Assim, as Instituições de Ensino Superior buscam investir em estratégias, planejamentos e práticas para conquistar melhores resultados na qualidade de seu ensino. Desta forma este trabalho apresenta uma experiência no projeto de ensino de Monitoria de Matemática, desenvolvido para alunos do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), *campus* Santa Rosa, durante o período letivo de 2017.

Concepção de Monitoria

Inicialmente, a monitoria era compreendida como uma forma de repetição das aulas de seus professores aos colegas que apresentavam maiores dificuldades na aprendizagem dos conceitos estudados. Atualmente, a monitoria “baseia-se no ensino dos alunos por eles

mesmos” (BASTOS, 1999, p. 97), ou seja, um processo no qual os monitores auxiliam alunos em situações de ensino e de aprendizagem. Considera-se uma moderna prática pedagógica, por reduzir o tempo para a compreensão de conceitos matemáticos, já que o professor pode estabelecer atividades diversificadas e pedir o apoio do monitor na resolução de problemas.

A monitoria constitui-se em uma atividade auxiliar no processo de ensino, pois visa à reflexão e à melhoria na construção da aprendizagem nos componentes curriculares. Para tanto, Candau (1986) exalta a monitoria, como procedimento pedagógico, considerado essencial, uma vez que atende às dimensões políticas, técnicas e humanas da prática pedagógica. Através disto, destaca-se que a oferta das monitorias possibilita tranquilidade aos alunos para resolver e compreender as questões, sem haver pressão para dar continuidade a outras explicações, porque um dos objetivos do monitor é auxiliar o aluno a sanar suas dúvidas.

Para os licenciandos, este projeto tem como objetivo, o despertar do interesse na docência e complementar com as suas experiências enquanto acadêmicos. Ao monitor é agregado, ainda, outras atribuições que são de elaborar o relatório das atividades desenvolvidas ao final da monitoria, auxiliar os estudantes na resolução de exercícios, esclarecer dúvidas, além de planejar atividades que visam complementar as explicações dos conteúdos trabalhados em sala de aula pelo professor da turma. Assim, possibilita ao futuro professor vivenciar e participar do meio escolar e a apropriar-se de habilidades em atividades didáticas.

Além disto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) prevê em seu artigo 84, que “os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos”. Neste sentido, o IFFar contempla bolsas de monitoria em seus Projetos de Ensino no *Campus Santa Rosa*.

A monitoria como apoio no processo de aprendizagem matemática

O projeto de monitoria, “A monitoria como apoio no processo de aprendizagem matemática”, constitui-se a partir da necessidade de disponibilizar mais recursos didáticos

e oportunizar a vivência dos alunos em espaços pedagógicos para além da sala de aula, já que busca sanar ou diminuir as dúvidas dos alunos de Ensino Médio na disciplina de Matemática.

A monitoria proporciona aos alunos monitores que são licenciandos, uma experiência didático-pedagógica única, de extrema importância para sua caminhada docente. Uma vez que se espera que o aluno monitor não apenas reproduza as falas e conteúdos de sala de aula, mas explique de uma forma mais detalhada, permitindo aos alunos desenvolver seu raciocínio em seu tempo, a fim de obter um maior aproveitamento na disciplina de matemática, através da compreensão dos conceitos básicos e indispensáveis.

O projeto da monitoria atendia os alunos matriculados no Ensino Médio Integrado de Edificações e Móveis. Os monitores foram escolhidos a partir da análise de alguns critérios, tais como desempenho nas disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática, assiduidade, responsabilidade com as tarefas, dedicação e interesse na participação.

Durante as tardes de atendimento aos alunos, previa-se a utilização de recursos didáticos, em sua maioria bibliográfico, lista de exercícios elaborados pelos professores e material concreto, os quais eram disponibilizados e/ou confeccionados no Laboratório de Matemática.

Os planejamentos aconteciam previamente sob orientação do coordenador do projeto e/ou professores colaboradores que atuavam no Ensino Médio. O principal propósito do projeto é que os alunos que frequentaram a monitoria expressassem significativas melhoras no desempenho escolar. Dessa forma, diminuiria a reprovação e possível evasão, deixando-os mais motivados referente a disciplina de matemática.

A influência deste projeto na formação de docentes

Atualmente, o processo de ensinar tem se transformado rapidamente. Almeja-se proporcionar na sala de aula, um ambiente de encontro entre professores, mediadores e alunos com histórias de vida, junção de diferentes formas de agir e pensar, um local de possibilidades e da construção do conhecimento compartilhado. Assim, “estudar a sala de aula como espaço de conhecimento compartilhado vem se tornando uma necessidade pedagógica indispensável para a compreensão dos processos de ensinar e aprender”

(PIMENTA; LIMA, 2012, p. 156). Percebe-se assim, a possibilidade de utilizar as monitorias como um espaço compartilhado, pois elas propiciam e facilitam trocas de saberes entre os alunos e os monitores, que também são alunos, mas possuem uma experiência e domínio sobre os conceitos matemáticos que possibilitam a resolução de problemas, sem haver do monitor a imposição que muitas vezes apresenta um professor durante suas aulas.

De acordo com Pimenta e Lima (2012), a maneira de como o professor trabalha os saberes em sala de aula, é resultado das marcas de suas reflexões no decorrer de sua profissão e vida cotidiana. Da mesma forma, o aluno ao responder, resolver, problematizar, questionar, envolve a sua experiência de vida, posicionamentos e traços familiares também. Através disto, Rogers (1986) destaca que uma das atitudes essenciais seja a autenticidade do aluno e do professor, que muitas vezes assumem um papel e erguem a fachada de aluno e professor, respectivamente. Por isto, o espaço destinado as monitorias é importante, trata-se de um local descontraído, que extingue a pressão presente na sala, pelo fato do monitor não estar exigindo resultados dos alunos, mas de buscarem a aprendizagem prazerosa, revendo e respeitando o ritmo de cada um para compreender os conceitos trabalhados em sala.

A sala de aula possibilita o encontro de diversas culturas, ofertando um espaço de debate e não de imposição da cultura. A sala de aula precisa ser “um espaço/tempo de encontro entre o cotidiano e a história, e entre a autoridade (do saber) e a liberdade (de ser)” (PONCE, 1989, p.136). Portanto, cabe ao professor facilitar ou criar um contexto de compreensão por meio de práticas participativas, negociação aberta e permanente, trazendo a instrumentalização das ciências e das artes com seus alunos pela busca do enriquecimento das discussões, considerando as realidades institucionais e pessoais, para que no fim, as conclusões tenham levado em consideração as experiências e as expectativas de todos. Sendo que para isto, Pimenta e Lima (2012) destacam ser preciso e necessário o compromisso e participação dos envolvidos num amplo processo de comunicação. Assim, o monitor permite que o professor utilize metodologias e explanações diferenciadas, a fim de observar e verificar os saberes de cada aluno, sem haver tamanha preocupação com detalhes específicos da matemática, como a correção e

revisão dos exercícios, pois sabe que o aluno pode recorrer ao monitor para esclarecer o problema.

Enfrentamentos e discussões acerca da monitoria

No projeto de 2017, tivemos a oportunidade de participar como monitores, auxiliando alunos do Ensino Médio Integrado nas dificuldades com a aprendizagem dos conteúdos na disciplina de matemática. Os monitores foram selecionados, entre alunos dos Cursos Subsequentes e Superior, por meio da análise do histórico escolar e entrevista. Já que frequentamos o Curso de Licenciatura em Matemática, este projeto surgiu como uma oportunidade única, proporcionando-nos uma experiência didática-pedagógica que trouxe reflexos positivos para nós enquanto acadêmicos e futuros docentes.

As monitorias aconteceram no Laboratório de Matemática, o qual conta com um amplo espaço, agregado de quadro, computadores, recursos didáticos que eventualmente foram utilizados para subsidiar as explicações e auxiliar nas dúvidas. Os grupos de estudos aconteciam nas terças e quartas-feiras a tarde, pois nestes dias os alunos do Ensino Médio Integrado não tinham aula no turno da tarde, possibilitando a participação. O horário da monitoria era das 13h30min até as 17h30min, sendo registrado o dia e o horário em que os alunos compareceram e qual o conteúdo explicado em cada dia.

O planejamento das atividades acontecia previamente, sendo disponibilizado pelos professores de Matemática os conteúdos e atividades realizados em sala de aula no turno de aula regular. Quando havia dúvidas e não conseguíamos resolver algum exercício, devíamos recorrer ao professor responsável pelas questões e solicitar auxílio no desenvolvimento, bem como no planejamento de atividades que sanassem estas dúvidas. Algumas vezes, os momentos de resolução dessas questões eram marcados por tamanha agonia e aflição, pois alguns conteúdos passaram despercebidos durante nosso estudo no Ensino Médio e, dessa forma, ficávamos preocupados em não conseguir auxiliar o aluno em sua dúvida e atender às expectativas destes, ou até mesmo desapontá-los.

A monitoria, geralmente, era procurada antes de alguma prova, bem como após ela para fazermos as correções. Deste modo, percebemos nos alunos uma preocupação exagerada somente com a prova, já que as dúvidas no decorrer das aulas iam se

acumulando, de forma a se tornar quase impossível sanar todas elas um dia antes da prova, como muitas vezes acontecia.

Neste contato com os alunos, percebemos algumas dificuldades que ficavam evidentes ao realizar determinada atividade. A principal delas é a falta de compreensão de conceitos e operações básicas como, por exemplo, soma e divisão de frações, operações de números inteiros, entre outras. Além disto, a falta de interpretação, de visualizar a aplicabilidade do conteúdo matemático em seu cotidiano e a falta de concentração fazem com que os alunos tenham um receio frente a Matemática.

Foram várias as vezes que ouvimos a frase “*Como vocês podem gostar disso?*” ou “*Isso é muito complicado*”, referindo-se à Matemática. Além disso, os alunos pareciam estar sob pressão sempre quando questionados sobre a matemática. Por exemplo, uma vez questionamos um aluno sobre qual o valor de x , sendo que o valor de x estava nitidamente expresso no quadro, mas, mesmo assim, o aluno respondeu um valor totalmente diferente de tão nervoso e apavorado que estava.

Tivemos, também, a oportunidade de vivenciar a inclusão, por vezes um aluno surdo frequentou a monitoria, acompanhado da intérprete de libras. Durante o curso de Licenciatura em Matemática somos preparados para trabalhar com alunos com necessidades especiais, no entanto o impacto com a realidade é sempre diferente. Primeiramente, ficamos aflitos pois era a primeira vez que nos deparávamos com tal situação. Em seguida, a dificuldade foi conciliar aluno, monitor e intérprete, já que precisávamos de certa forma, explicar para intérprete e esta repassava ao aluno. Por não termos tido nenhuma outra experiência com um aluno surdo, quando menos esperávamos já estávamos falando mais alto, na expectativa dele nos ouvir. Sem dúvidas foi um momento de grandes dificuldades, mas nos proporcionou uma experiência que ficará marcada para sempre.

Outro fato interessante, foi o auxílio a uma aluna que possuía dificuldades para a resolução de problemas envolvendo expressões logarítmicas. Durante a monitoria, percebia-se sua dificuldade e, para tentar sanar, foram realizadas exemplificações mais detalhadas dos cálculos usados, já que se tratava de um conteúdo que aborda diversos conceitos matemáticos. Porém, ao contrário do que se esperava que era o entendimento acerca das expressões, a aluna não compreendia as explicações, e ao final da resolução nos

deparamos com uma quantidade exorbitante de informações no quadro provocadas pelo detalhamento excessivo das questões. Neste momento, defrontávamos com algo inesperado, precisar demonstrar de que forma se chegavam aos valores, pois acreditava-se que para o nível de estudos da educanda ela deveria dominá-los por completo ou grande parte. Assim, mesmo detalhando a resolução, a aluna não conseguia compreender o conteúdo, porque não tinha domínio dos conceitos básicos da Matemática.

Houve, além das dificuldades para explicar os conceitos matemáticos, momentos prazerosos, em que os alunos surpreendiam com a velocidade que assimilavam a resolução, a interpretação das questões e a paciência que possuíam ao esperar o seu colega tirar uma dúvida. Foram momentos em que constantemente nos deparávamos com desafios para ajudar o aluno a assimilar as questões e isto, nos mostrou como está evidente a troca de conhecimentos e aprendizagens satisfatórias que ocorrem quando resolvemos em grupo um problema. Evidenciando, dessa forma, os desafios de nossa futura profissão.

Considerações Finais

Ressalta-se a importância na participação neste projeto, uma vez que nos fez crescer não só como acadêmicos, mas como pessoas. Foram muitos os momentos que tivemos que nos colocar no lugar dos alunos que participavam da monitoria, dividindo com eles suas angústias e preocupações, para posteriormente compartilhar a felicidade e euforia por compreender um conteúdo.

Como experiência para futuros professores, pensamos que não poderia ter sido melhor. Compreendemos, na prática, a teoria estudada em sala de aula, especialmente nas disciplinas relacionadas à educação. Além disso, a compreensão daquele conteúdo estudado para as monitorias, quando estudado novamente nas disciplinas básicas da Licenciatura, tornou-se relativamente fácil.

Por isso, consideramos a monitoria uma oportunidade de acrescentar experiências e conceitos matemáticos para a futura jornada docente. Possibilitando uma troca de conhecimento para a resolução de problemas entre o monitor, o professor e o aluno, para assim garantir a compreensão do conteúdo, a superação das dificuldades e a busca por soluções e novas alternativas para explicar. Demonstrando que o monitor está assumindo o

papel de mediador entre sala de aula e alunos, sem ocorrer imposições, parecendo com um colega que esta disposto a ajudar.

Referências

BASTOS, M. H. C. A instrução pública e as independências na América Latina: as experiências lancasterianas no século XIX. A. L. S. Reckziegel, & A. Heinsfeld (Org.), **Estados americanos: trajetórias em dois séculos** (p. 19-44). Passo Fundo: ed. Universidade de Passo Fundo, 1999.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, MEC, 1996.

CANDAU, V. M. **A didática em questão**. 36. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

PIMENTA, S. G. LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PONCE, B. J. **Os limites e possibilidades da aula como instrumento de transformação social: uma reflexão**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo. Pontifícia Universidade Católica.

ROGERS, C. **Liberdade de aprender em nossa década**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**JOGO DO TROCA NO ENSINO DE FRAÇÃO EM SEUS DIFERENTES
SIGNIFICADOS: FRAÇÃO COMO OPERADOR MULTIPLICATIVO**

Mônica Falcão Duarte
Universidade Federal de Pelotas
paivaduarte@hotmail.com

Letiane Ludwig Mielke
Universidade Federal de Pelotas
letiane.mielke@hotmail.com

Geraldo Oliveira da Silva
Universidade Federal de Pelotas
geraldooliveira23041997@gmail.com

Andressa Lixieski Manske
Universidade Federal de Pelotas
andressalmanske@gmail.com

Patrícia Casarin Peil
Universidade Federal de Pelotas
patitacasarin@hotmail.com

Andreia Sell Quandt
Universidade Federal de Pelotas
andreiasquandt@gmail.com

Patrícia Guterres Borges
Universidade Federal de Pelotas
Patriciaguterres09@hotmail.com

Lúcia Renata dos Santos Silveira
Faculdade São Bráz
luciarenata.silveira@gmail.com

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos
Universidade Federal de Pelotas
rita.ramos@ufpel.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Neste trabalho iremos apresentar a aplicação do Jogo do Troca, uma alternativa para auxiliar o aprendizado de frações. Este jogo foi desenvolvido a partir dos cinco significados de frações proposto por Santos (2005): Fração como Medida, Número, Parte-todo, Operador Multiplicativo e Quociente. Buscando a compreensão segundo a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Para a nossa pesquisa o público-alvo foram alunos do terceiro semestre da Licenciatura em Matemática. Utilizando a metodologia de Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) e a partir dos dados apresentados pelos sujeitos de nossa pesquisa, buscamos analisar os caminhos trilhados pelos alunos para resolução de situações envolvendo frações com significado Operador Multiplicativo. Para então, à luz da Teoria dos Campos Conceituais encontrarmos novas alternativas que possam contribuir para o estudo de frações em sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática; Frações; Santos; Bardin.

Introdução

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do GEEMAI - Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais, da Universidade Federal de Pelotas. O referido grupo tem procurado desenvolver nos pesquisadores a compreensão sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, com seus pressupostos e metodologias de modo que se favoreçam práticas mais efetivas para esse ensino visando o aprofundamento teórico das questões relevantes ao tema. Junto ao referido grupo trabalha a equipe do Laboratório Multilinguagens da UFPel – LAM, o qual é um subprojeto do Programa LIFE – Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores, proposto pela CAPES em 2012.

O LAM promove oficinas didáticas, mediante produção de material de apoio pedagógico, orientação de alunos e docentes das redes públicas e privada, espaço para pesquisa em desenvolvimento infantil, do raciocínio lógico-matemático nos diferentes níveis de ensino. O Laboratório Multilinguagens agrega projetos de ensino, pesquisa e extensão que envolvem principalmente práticas de Laboratório, dentre as quais as

Oficinas Multilinguagens, cuja ação Jogo do Troca uma proposta para trabalhar situações envolvendo os cinco significados de frações é descrita nesse trabalho.

O projeto foi desenvolvido pelos bolsistas de extensão e ensino que visam propor ações para proporcionar ainda mais conhecimento e maneiras de graduandos e professores já atuantes nas escolas de alcançarem os objetivos esperados em sala de aula.

Referencial Teórico

O desempenho dos alunos nos sistemas oficiais de avaliações, apontam para a dificuldade no ensino e aprendizagem do conteúdo de frações (SANTOS, 2005).

Neste sentido, o conceito de fração deve ser aprofundado em sala de aula a partir de situações como resolução de problemas, atividades com o uso de jogos explorando assim todos os significados que o número racional possa assumir. O conceito de fração tende a ser de difícil compreensão por parte dos alunos e em algumas vezes passa despercebido pelo professor tal dificuldade. De acordo com Santos (2005) mesmo alunos que aparentemente dominam o conceito de fração, se submetidos à resolução de diferentes situações envolvendo os significados que as frações compreendem, observaremos que para muitos o conceito de número racional ainda será abstrato.

Uma forma comum de apresentar as crianças às frações é mostrar-lhes todos divididos em partes, alguns dos quais distinguidos do resto, por exemplo, pintados. As crianças são informadas que o número total de partes é o denominador, então, o número de partes pintadas é o numerador. Esta introdução, junto com alguma instrução sobre algumas regras para calcular, permite que as crianças transmitam a impressão de que sabem muito sobre frações. (NUNES & BRYANT, 1997, p.191)

Para Santos (2005), atribui-se ao professor o papel de dar significado ao conceito de frações pela exploração de situações que levem o aluno a construção desse conceito. Ainda segundo Santos, para construção de um conceito partimos de diversas situações e observamos todos os significados possíveis, a partir daí obteremos um conceito de forma mais concreta.

Santos (2005) afirma que segundo Kieran (1988), dentre os significados básicos que as frações podem assumir, destaca-se cinco: fração como número; fração como parte-todo; fração como medida; fração como quociente; fração como operador multiplicativo.

A definição de cada um dos cinco significados segundo Santos (2005) são:

- Fração como Número: são números que não necessariamente referem-se a quantidades específicas e existem duas formas de representação fracionária, a decimal e à ordinária.
- Fração como Parte-todo: é quando se é dividido por n partes iguais e que cada uma dessas partes se representa em $1/n$.
- Fração como Medida: é de comparação entre duas variáveis, podendo estas serem intensivas ou então extensivas.
- Fração como Quociente: este significado está presente nas situações em que a divisão surge como uma estratégia adaptada para que se possa resolver um dado problema, ou seja, significa que o conhecimento do número do grupo formado, o quociente é quem representa o tamanho do grupo e na situação quociente temos duas variáveis.
- Fração como Operador Multiplicativo: tem a característica de um papel transformador, ou seja, uma ação que se deve imprimir sobre um número transformando assim o seu valor nesse processo.

Embasado na teoria dos campos conceituais (TCC) de Vergnaud, o autor destaca que um conceito para ser construído de forma sustentável depende de uma infinidade de situações, assim como não se resolve uma situação com base em um único conceito, atribui-se como campos conceituais o conjunto de conceitos utilizados para resolução de uma situação e que um conceito abrange uma terna de conjuntos (S, I, R):

S – Conjunto de situações que dão significado ao conceito.

I – Conjunto de invariantes (objetos, propriedades, relações).

R – Conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para usar e representar os invariantes.

Metodologia

Para a presente pesquisa foi elaborado pelos bolsistas do Laboratório Multilinguagens (LAM) um jogo que envolve os cinco significados de fração (Jogo do Troca) citado por (SANTOS, 2005) com base na Teoria dos campos conceituais de Vergnaud (1996).

Jogo do Troca - O jogo é composto por 5 tabuleiros de cores distintas e 50 cartas, em cada tabuleiro contém 9 Respostas/Perguntas que corresponde e 10 cartas de mesma cor, sendo 9 Perguntas/Respostas e 1 carta Troca. Cada tabuleiro compreende

um dos cinco significados de fração: Medida, Número, Operador Multiplicativo, Partes-todo e Quociente.

Modo de jogar – Pode ser jogado em duplas ou individual, cada participante ou dupla escolhe um tabuleiro, as cartas ficam na mesa com a frente, que contém a cor, voltada para baixo. Na sua vez o jogador escolhe uma carta se esta corresponder à cor de seu tabuleiro ele responde a pergunta e continua jogando até errar alguma ou sair uma carta na cor diferente a do seu tabuleiro.

Como já mencionamos, dentre as cartas do Jogo uma de cada cor contém a palavra TROCA o participante ao tirar uma carta desse tipo troca de tabuleiro com o participante que estiver com o tabuleiro correspondente à cor da carta, vence quem completar o tabuleiro primeiro.

Para a pesquisa foi aplicado o jogo do Troca em alunos da Licenciatura em Matemática durante a aula de Laboratório de Ensino de Matemática II da Universidade Federal de Pelotas. Para dar início ao jogo apresentou-se as regras e dividiu-se a turma em cinco duplas, enquanto os alunos jogavam os bolsistas do LAM serviam de mediadores sem interferir na resolução dos problemas, apenas observando como era resolvida cada situação. As duplas interagiam e respondiam às perguntas registrando em folhas sulfite os caminhos que trilhavam para chegarem aos resultados, tais anotações serviram para posterior análise.

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: Registros dos alunos e observação dos bolsistas pesquisadores.

Todos os registros foram examinados por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 1977), sendo que as etapas de pré-análise, exploração do material, tratamento de resultados e interpretações foram trabalhadas em todos os dados obtidos, e categorizadas segundo SANTOS (2005).

Resultados e Discussões

O jogo do Troca foi aplicado aos alunos no período do primeiro semestre de 2018, estavam presentes em aula 10 estudantes que jogaram em duplas, no início do jogo os alunos estavam receosos em responder e em alguns casos apenas um participante da dupla respondia, mas no decorrer da aplicação todos de maneira geral passaram a se envolver na atividade e interagiam de maneira bem divertida.

Percebeu-se certa dificuldade quanto à interpretação de algumas perguntas, que foram registradas pelos bolsistas observadores para uma futura reformulação, visando


uma melhor compreensão dos jogadores. Ainda com relação a criação do jogo notou-se que as respostas na maioria das situações precisa estar na forma de fração simplificada, pois algumas respostas estavam muito óbvias o que impulsiona o aluno a chutar a resposta.

Cada um dos tabuleiros acompanhava uma folha, ao responder uma pergunta os alunos explicavam ao restante da turma o trajeto até a resposta, além de fazer o registro na folha.

Para nos auxiliar na posterior análise de resultados dividimos as duplas em (A, B, C, D, E) assim quando as duplas faziam seus registros identificavam-se pela letra correspondente e no caso de sair a carta do TROCA ao trocarem um tabuleiro, trocava-se também as folhas.

Para este trabalho foram analisadas as respostas do tabuleiro na cor laranja, referente à fração com significado Operador Multiplicativo que segundo Santos tem à ver com um papel de transformação, ou seja, uma ação que se deve imprimir sobre um número transformando assim o seu valor nesse processo.

Figura 1 Tabuleiro do Jogo do Troca na cor laranja (Fração como Operador Mutiplicativo)

32	Se $\frac{2}{3}$ dos 42 alunos de uma sala usam óculos. Qual a quantidade de alunos que não usam óculos?	200
	351	Um calendário com 30 dias. Quantos dias é representado por $\frac{1}{2}$ do calendário?
Dia trabalha $\frac{1}{3}$ de 24hs, dia $\frac{2}{6}$ de 24hs e Ana $\frac{4}{12}$ de 24hs. Qual delas trabalha mais?	Tenho R\$ 125,00, quanto é $\frac{4}{5}$ do dinheiro que tenho?	8

FONTE: Equipe do LAM

Figura 2: Cartas do tabuleiro laranja (Fração como Operador Multiplicativo)

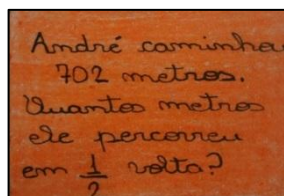


FONTE: Equipe do LAM

Apresentaremos as resoluções de cada situação do Jogo que abrange fração como operador multiplicativo:

Primeira carta: Dupla (E)

Figura 3

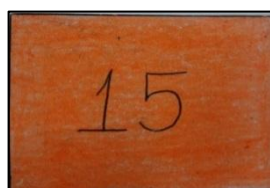


FONTE: Equipe do LAM

Pergunta: André caminhou 702 metros. Quantos metros ele percorreu em meia volta? A dupla não apresentou dificuldade na resolução do problema, para chegarem à conclusão a dupla usou o método de multiplicação de frações explicaram aos colegas que obtiveram a resposta multiplicando 702 por $\frac{1}{2}$.

Segunda carta: Dupla (E)

Figura 4



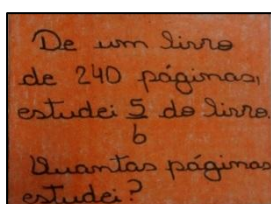
FONTE: Equipe do LAM

Na carta estava a resposta (15), a dupla então deveria encontrar no tabuleiro a pergunta correspondente à carta e encontraram como resposta a seguinte questão:

Um calendário com 30 dias. Quantos dias correspondem a $\frac{1}{2}$ do calendário? Para esta conclusão utilizaram o mesmo método do caso anterior, ou seja, multiplicação de frações.

Terceira carta: Dupla (E)

Figura 5

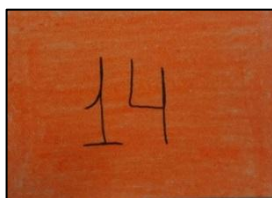


FONTE: Equipe do LAM

O tabuleiro laranja continuava com a dupla (E) que encontrou com facilidade a resposta da carta e registraram que multiplicaram numerador por numerador e denominador por denominador, ou seja, $240 \times \frac{5}{6}$.

Quarta carta: Dupla (E)

Figura 6



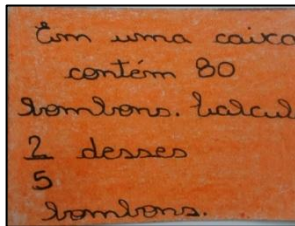
FONTE: Equipe do LAM

A quarta carta do tabuleiro laranja que a dupla tirou pedia a questão de resposta (14), os alunos demoraram um pouco mais para resolver e concluíram que a resposta correspondia a seguinte pergunta do tabuleiro: - Se $\frac{2}{3}$ dos 42 alunos de uma sala usam óculos, qual a quantidade de alunos que não usam óculos?

Para chegar a solução eles explicaram que multiplicaram 42 por $\frac{2}{3}$ e encontraram que 28 alunos da sala usavam óculos daí subtraíram 28 dos 42 e chegaram a resposta (14).

Quinta carta: Dupla (E)

Figura 7

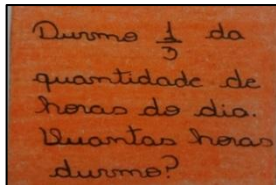


FONTE: Equipe do LAM

Carta da seguinte pergunta: Em uma caixa contém 80 bombons. Calcule $\frac{2}{5}$ desses bombons. A resposta da dupla (E) mais uma vez correta foi 32 e obtiveram através de multiplicação de frações como consta nos registros.

Sexta carta: Dupla (E)

Figura 8



FONTE: Equipe do LAM

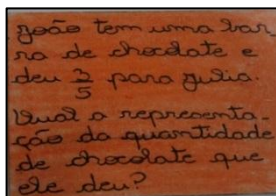
A dupla tirou uma carta pergunta com a seguinte questão: Durmo $\frac{1}{3}$ da quantidade de horas do dia, quantas horas durmo?

Com facilidade os alunos chegaram na resposta e encontraram a casa do tabuleiro correspondente, a dupla multiplicou a quantidade de horas que tem em um dia por $\frac{1}{3}$, ou seja, $24 \times \frac{1}{3}$.

Nesta etapa do jogo a dupla tirou a carta TROCA e o tabuleiro laranja foi para a dupla (D).

Sétima carta: Dupla (D)

Figura 9



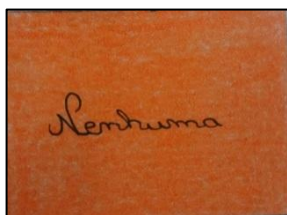
FONTE: Equipe LAM

A dupla (D) tirou a sétima carta pergunta do tabuleiro, e respondeu a seguinte pergunta: João tem uma barra de chocolate e deu $\frac{3}{5}$ para Julia. Qual a representação da quantidade de chocolate que João deu ?

Essa questão ficou muito fácil, pois só tinha uma única representação no tabuleiro, o que levou os alunos ao chute, sem tentar resolver a situação de outra forma.

Oitava carta: Dupla (D)

Figura 10



FONTE: Equipe do LAM

Nesta rodada a dupla concluiu que (Nenhuma) era a resposta do seguinte desafio: Bia trabalha $\frac{1}{3}$ de 24hs, Léia $\frac{2}{6}$ de 24hs e Ana $\frac{4}{12}$ de 24hs. Qual delas trabalha mais? Os alunos enxegaram com facilidade que se tratava de frações equivalentes, ou seja, Bia, Léia e Ana trabalham 8hs por dia, nenhuma trabalha mais que a outra.

Nona carta: Dupla (D)

Figura 11



FONTE: Equipe do LAM

A última carta do tabuleiro laranja foi respondida pela dupla (D) que ganhou a partida, pois foi a primeira dupla a completar o tabuleiro, a carta correspondia a resposta da seguinte pergunta: Tenho 125 reais. Quanto é $\frac{4}{5}$ do dinheiro que eu tenho? Para chegarem ao resultado os alunos multiplicaram o 125 por $\frac{4}{5}$.

Resultados quanto aos tipos de resolução

Após examinarmos cuidadosamente os resultados, identificamos duas categorias dos tipos de resolução que denominaremos:

- * Algorítmo
- * Icônica

A categoria algoritmo refere-se à aplicação de técnicas operatórias com a aplicação de uma ou mais operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), para a resolução de uma determinada situação.

A categoria icônica diz respeito ao emprego da representação gráfica (desenho e figuras), para a resolução de uma determinada situação. Neste caso a resposta de uma determinada situação apoia-se exclusivamente na observação da representação gráfica (SANTOS, 2005).

Observou-se que a dupla (E) utilizou a forma algorítmica de resolução em todas as situações envolvendo fração com significado Operador Multiplicativo, já a dupla (D) que completou as três últimas questões do jogo, destas duas foram resolvidas com uso de técnicas algorítmicas e uma de forma icônica.

Com base nos dados observamos que em ambas as duplas, que há uma tendência no uso da forma algoritmo para resolução de situações. Face a isso, é razoável supor que os sujeitos de nossa pesquisa trazem consigo fortes indícios de que o trabalho com frações na sala de aula é voltado à métodos ou regras para resolução de situações, que para os aspectos conceituais. Segundo Santos a ênfase em procedimentos e algoritmos é uma das principais causas de dificuldade das crianças em aprenderem e aplicarem os conceitos de frações.

Conclusão

Este estudo se deu a partir da aplicação de um Jogo envolvendo cinco significados de fração à alunos de uma turma de Licenciatura em Matemática, tal atividade foi planejada, elaborada e aplicada por bolsistas e professores do Laboratório Multilinguagens da Universidade Federal de Pelotas (LAM)

O Jogo foi aplicado à alunos do terceiro semestre da graduação e os dados obtidos a partir do jogo serviu de instrumento para a análise de resultados. A avaliação se deu mediante a metodologia de Análise de Conteúdo, que buscou responder quais as ferramentas utilizadas pelos sujeitos de nossa pesquisa na resolução das situações propostas. Notou-se que em questões envolvendo fração em seu significado Operador Multiplicativo na grande maioria dos casos os alunos buscaram a resolução a partir de métodos algorítmicos, o que nos leva a entender que há uma valorização no ensino de frações mais dos aspectos procedimentais do que os conceituais. Sugere-se que o estudo de frações seja feito a partir da construção de um conceito que envolve os diferentes significados e diferentes situações.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*, Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

UFPEL. *Subprojeto Laboratório Multilinguagens*. Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – CAPES. Universidade Federal de Pelotas, 2002.

VERGNAUD, G. (1982). *A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems*. In Carpenter, T., Moser, J. & Romberg, T. (1982). *Addition and subtraction. A cognitive perspective*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum. pp. 39-59.

VERGNAUD, G. (1993). *Teoria dos campos conceituais*. In NASSER, L. (Ed.) *Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro*. p. 1-26.

KIERAN, T. (1988). “*Personal Knowledge of Rational Numbers: its Intuitive and Formal Development*”. In: HIEBERT, J. e BEHR, M. (eds.). *Number Concepts and Operations in Middle Grades*. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.

SANTOS, Aparecido dos. *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no ensino fundamental*. 2005. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

REFLETINDO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO SUPERIOR

Maria Madalena Dullius
Universidade do Vale do Taquari
madalena@univates.br

Adriana Belmonte Bergmann
Universidade do Vale do Taquari
aberg@univates.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/ Professor de Nível Superior

Resumo

Este trabalho socializa uma atividade desenvolvida em uma turma de Cálculo I, na Universidade do Vale do Taquari - Univates, localizada em Lajeado/RS-Brasil, com o intuito de refletir sobre a importância do uso de diferentes técnicas de ensino na prática pedagógica dos professores de ensino superior. Para o desenvolvimento das atividades optou-se pela técnica “Phillips 66”. Os dados utilizados na análise foram obtidos de questionário respondido pelos alunos, pós atividade, além de observações realizadas durante o desenvolvimento das mesmas. Pode-se perceber no levantamento de dados realizado a partir do questionário respondido pelos alunos, o quanto, para a maioria deles, a atividade foi diferenciada, propiciando a possibilidade de se colocarem no papel de estudantes comprometidos com o processo de aprendizagem. Além disso, ficou evidente a satisfação e engajamento da turma na participação da atividade, que, mesmo sendo desenvolvida em uma turma de 50 alunos, transcorreu de forma muito tranquila, com a participação efetiva e comprometida de todos os alunos.

Palavras-chave: Cálculo; Ensino Superior; *Phillips 66*; Metodologias Ativas.

1. INTRODUÇÃO

Considerando o desenvolvimento histórico do processo de ensino no Brasil, em especial no ensino superior, podemos afirmar que há a necessidade de refletirmos sobre as metodologias usadas nos variados cursos de graduação. Há muito é considerado que “quem sabe, sabe ensinar”, como se fosse suficiente o conhecimento e domínio do conteúdo a ser trabalhado com determinada turma para alcançar o sucesso no processo de ensino e, automaticamente, no processo de aprendizagem, como se ensinar significasse somente ministrar palestras ou aulas expositivas. Não que estas não tenham a sua importância dentro do processo, mas ensinar vai além disso.

Com todas as inovações, principalmente tecnológicas, que hoje estamos vivenciando, é imprescindível refletirmos sobre as mudanças necessárias nos processos de ensino, uma vez que as habilidades e competências exigidas dos profissionais que estamos ajudando a formar são muito diferentes das exigidas a décadas atrás.

Acreditando na necessidade de inovar a prática pedagógica e reconhecendo a importância do uso de novas metodologias, neste artigo, busca-se fazer um relato de atividades desenvolvidas em uma turma de ensino superior, envolvendo o uso de metodologias ativas, com o objetivo de aprimorar o processo de ensino.

2. ABORDAGEM TEÓRICA

Não é de hoje que se discute o processo de formação dos docentes de nível superior. De modo geral, os professores do ensino fundamental e médio, cursam, durante sua formação, várias disciplinas específicas para capacitação nas atividades docentes. Porém, muitas vezes, o mesmo não ocorre com os professores universitários, que mesmo tendo o título de mestre ou doutor, o que os capacita para a atividade docente, não passaram por qualquer processo de formação pedagógica. Por vezes, de maneira equivocada, pensa-se que por trabalhar com público “adulto”, o mais importante é que os professores tenham o domínio do conteúdo a ser trabalhado. Neste sentido, Gil (1997, p.15) já dizia que, acreditava-se que em se tratando de professores universitários, “seus alunos, por serem adultos e por terem interesses sobretudo profissionais, estariam suficientemente motivados para a aprendizagem e não apresentariam problemas de disciplina como em outros níveis de ensino”.

Ao encontro disso, muitas instituições de ensino têm se preocupado em desenvolver programas ou oferecer disciplinas que capacitem o professor universitário para o fazer pedagógico, sendo bem frequentes o oferecimento da disciplina de “Metodologia do Ensino Superior” ou “Didática do Ensino Superior”, como cita Gil (1997, p. 21).

Além disso, há décadas se discute a necessidade de mudança das metodologias usadas na prática pedagógica nos diferentes níveis de ensino, porém aqui falaremos do ensino no nível superior, em que, na maioria das vezes, o professor adota uma postura de detentor do saber e reconhece-se no papel de transmissor do conhecimento, adotando uma metodologia de aulas chamadas tradicionais. Essa postura não tem colaborado para desenvolver no estudante as habilidades e competências que se fazem necessárias. Para tal, o professor precisa desacomodar o aluno e fazê-lo passar a ser ator no processo de aprendizagem. O professor precisa se tornar mediador das atividades, deixando de ser o foco do processo de ensino, e passar a utilizar metodologias que incentivem o estudante a ser mais ativo no processo, tornando-se mais autônomo na construção de novas aprendizagens.

Em meio ao universo de métodos de ensino comumente explorados, para exemplificar, podemos citar a classificação usada por Libâneo (2002, p.170): Método de exposição pelo professor; Método de trabalho independente; Método de elaboração conjunta; Método de trabalho em grupo; Atividades especiais. Segundo ele, existem muitas outras formas de organização dos grupos, como: Debate; *Phillips 66*; Tempestade mental; Grupo de verbalização-grupo de observação; Seminário, entre outros. O *Phillips 66*, criado por Donald Phillips, também conhecido como fracionamento, consiste em fracionar um grupo grande em pequenos grupos para facilitar a discussão (GIL, 2012, p. 170). O número “66” no título se dá pelo fato de, na proposta original, ser a formação de seis grupos de seis pessoas, desafiadas a discutirem um assunto durante seis minutos, porém, é importante ressaltar que estes números podem ser adaptados à realidade de cada profissional.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

Masetto (2007, p.17), ao se reportar ao uso de técnicas diferenciadas para a aprendizagem na Engenharia, já dizia que, entre outras coisas, “novas técnicas desenvolvem a curiosidade dos alunos e os instigam a buscarem, por iniciativa própria, as informações de que precisam para resolver problemas ou explicar fenômenos que fazem parte de sua vida profissional”.

Assim, a proposta deste trabalho é relatar uma atividade desenvolvida em uma turma de Cálculo I, da Universidade do Vale do Taquari, localizada em Lajeado/RS. A referida turma era composta por 50 alunos de 10 diferentes cursos de graduação da instituição. A escolha da turma se deu pelo conteúdo a ser desenvolvido e pelo desafio de trabalhar metodologias diferenciadas em turmas numerosas, o que, na maioria das vezes, é a realidade das turmas de disciplinas da grade básica na área de ciências exatas nos referidos cursos.

O objetivo principal de tal atividade foi o de investigar a possibilidade de se trabalhar com técnicas diferenciadas em turmas numerosas, o que normalmente é visto como empecilho para inovação na ação pedagógica. Além disso, objetivou-se desenvolver a capacidade de discutir e debater conceitos. Para tal, levou-se em consideração o relato dos alunos em relação às atividades propostas, através de questionário específico de avaliação da atividade.

Das metodologias ativas existentes, optou-se por explorar o *Philips 66*.

4. DETALHAMENTO DAS ESTRATÉGIAS E ANÁLISE

No início da aula em que as atividades foram desenvolvidas, foi explicado para os alunos a dinâmica da mesma. Os assuntos a serem trabalhados eram os métodos de Integração por Partes e Integração por Substituição, totalmente novos para os alunos.

A fim de subsidiá-los com informações a respeito dos temas, os mesmos tinham 1 hora para se dirigirem à biblioteca ou laboratório de informática, com o intuito de pesquisar sobre os métodos em questão, respondendo em que consiste cada um dos métodos e o que os diferencia. Além disso, foi solicitado que os alunos tentassem identificar para que tipo de função se usa cada um deles. Os alunos deveriam responder às perguntas usando pelo menos duas fontes diferentes de pesquisa.

Nesse meio tempo, com a ausência dos alunos na sala de aula, a mesma foi organizada em 10 grupos de 5 alunos. Cinco deles foram identificados por IS-1, IS-2, IS-3, IS-4 e IS-5, e os outros cinco foram identificados por IP-1, IP-2, IP-3, IP-4 e IP-5, sendo que IS se referenciava a “Integração por Substituição” e IP à “Integração por Partes”. Ao retornar para a sala de aula os alunos receberam, de forma aleatória, um papel que indicava a numeração do seu grupo. O sorteio incentivou e proporcionou a muitos alunos a possibilidade de formarem grupo com colegas que eles não tinham sequer conversado até então.

Após, cada grupo elegeu seu relator, cuja função era fazer os apontamentos do grupo para posterior apresentação. Caracterizando a metodologia *Phillips 66*, a discussão dos resultados dos tópicos pesquisados se deu em três momentos: 1º momento – 6 minutos para discussão no grupo original; 2º momento – troca de grupo, com exceção do relator que permaneceu sempre no grupo original, mais 6 minutos para discussão neste novo grupo; 3º momento – troca de grupo e mais 6 minutos para discussão, sendo que os integrantes dos grupos “IS” não podiam trocar de lugar com os integrantes dos grupos “IP” e nem ficar dois ou mais integrantes do grupo original em um mesmo grupo posterior. O tempo foi rigorosamente cronometrado a partir do início das discussões.

Após as três trocas de 6 minutos (caracterizando o uso da técnica), dois novos grupos foram formados, com os 5 relatores das mesas “IS” e das mesas “IP”, respectivamente, os quais tiveram novamente 6 minutos para discutir as conclusões dos grupos e outros 6 minutos para apresentá-las ao grande grupo. A Figura 1 demonstra como os grupos ficaram organizados.

Figura 1 – Disposição dos grupos



Fonte: (Das Autoras)

Para melhor avaliar a percepção dos alunos em relação à dinâmica proposta, os mesmos responderam a um questionário. Dos 50 alunos matriculados na disciplina, 48 estavam presentes no dia em que a atividade foi desenvolvida, dos quais 44 responderam o questionário, o que resulta em, aproximadamente, 92% dos 48 presentes.

Em relação à primeira pergunta: a) Com a pesquisa realizada, você conseguiu entender os dois tópicos abordados (Integração por Substituição e Integração por Partes?), percebe-se que

alguns alunos ainda têm uma dependência da explicação da professora, tendo a mesma como centro do processo, conforme citações a seguir:

A8 - Sim, porém como nós fomos atrás do conteúdo achei mais complicado de entender, não é a mesma coisa como a professora explicando.

A13 - Com a pesquisa adquirir um conhecimento prévio, fui além e olhei alguns exemplos e explicações em vídeos, mas é correto afirmar que só tive um correto aprendizado após a explicação da professora!

A30 - Talvez não seja exatamente ter entendido os tópicos, mas sim ter o primeiro contato referente ao assunto, clareando ideias e conceitos, porém haveria dificuldades caso necessitasse resolver exercícios referentes aos assuntos.

Na questão d) Você acha que a estratégia utilizada colaborou para o entendimento do conteúdo envolvido? Por que?, podemos evidenciar que a maioria dos respondentes viram a atividade como algo positivo em termos de auxiliar pedagógico, como pode ser visto no excertos a seguir:

A5 - Sim, pois com uma aula mais dinâmica fica mais fácil de se entender o conteúdo.

A26 - Sim e muito! Como comentei anteriormente a interação entre os colegas colabora para um maior entendimento dos conteúdos, dessa forma passamos uns aos outros nosso conhecimento e entendimento.

A39 - Acho que a estratégia utilizada de certa forma complicou o entendimento, porém foi muito válido por corrermos atrás do conhecimento.

Pode-se observar que, pelas respostas dadas pelo alunos após a realização da atividade, a maioria considerou a mesma positiva e conseguiu reconhecer a proposta como uma oportunidade de buscarem de forma ativa participar do seu processo de aprendizagem.

Além disso, as questões b)(Se tivesse que dar uma nota de 1 a 10 para o que você entendeu do conteúdo com a pesquisa inicial, esta nota seria ___) e e)(Se tivesse que dar uma nota de 1 a 10 para o que você entendeu do conteúdo complementando sua pesquisa com as discussões nos grupos, esta nota seria ___) também corroboram com as observações feitas, uma vez que 37 alunos, aproximadamente 84% dos 44 respondentes consideraram uma nota maior na aprendizagem dos conceitos depois da discussão nos diferentes grupos, 5 alunos consideraram que a nota se manteve a mesma mesmo depois da discussão, aproximadamente 11,4% dos

respondentes e 2 alunos consideraram que a nota baixou depois da discussão nos grupos, aproximadamente 4,5% dos respondentes.

Cabe ressaltar também, que alguns alunos evidenciaram como pontos negativos o pouco tempo para pesquisa, e a dificuldade de entender o conteúdo sem a explicação formal da professora, conforme pode ser observado nos recortes a seguir:

A18 - inicialmente achei difícil realizar a pesquisa pois tinha pouca noção do conteúdo, e às vezes as explicações encontradas na internet tornam ainda mais difícil o entendimento.

A24 - Pouco tempo para pesquisar, não sendo possível olhar vídeos e assimilar o conhecimento.

A42 - A primeira impressão do conteúdo é um tanto quanto superficial, em meu caso, necessitando da explicação de um terceiro (o(a) professor(a)) para entendimento prático.

Como aspectos positivos, ficou evidente a percepção dos alunos em relação a proposta de interatividade com os colegas, cooperação e dinamismo, bem como o incentivo a pesquisa e desenvolvimento de autonomia, conforme os excertos a seguir:

A1 - Um ponto positivo na abordagem, foi fazer com que os alunos se tornem mais independentes do professor para aprendizagem, e também o incentivo a pesquisa e debate por parte dos alunos.

A7 - Saber buscar informações, recorrer a fontes confiáveis e colegas; Trocar informações com os colegas; Trabalhar em conjunto, ajudando na busca de informações como todos os restantes do grupo

A37 - Foi uma estratégia interessante, além de pesquisarmos sobre o assunto de aula, saímos um pouco do cotidiano aprendendo de uma maneira diferente, sem contar que houve uma maior integração da turma e socialização de colegas que nunca tinham se falado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de dados realizada a partir do questionário respondido pelos alunos da disciplina de Cálculo I, na qual foi desenvolvida a atividade com base na técnica *Phillips 66*, permite inferir que, de maneira geral, os envolvidos percebem a importância do uso deste tipo de atividade para o desenvolvimento do conteúdo e para o desenvolvimento da autonomia do estudante. Além disso, indicam que tais atividades incentivam o estudante a participar de forma mais ativa do processo de aprendizagem, criando hipóteses, dialogando com os colegas,

defendendo suas ideias ou sendo convencidos pelo colega do contrário. Por outro lado, alguns apontam ainda a necessidade de uma maior intervenção do professor na explicação do conteúdo.

Neste sentido, tendo em vista a necessidade de inovação na prática pedagógica no Ensino Superior, percebe-se uma grande potencialidade das metodologias ativas ou suas adaptações, afim de motivar os estudantes a serem mais participativos e não dependentes do conhecimento “passado” pelo professor. Tais metodologias permitem esta interação dos estudantes, com mediação do professor, para um processo de construção de conhecimento.

Espera-se que tal atividade possa motivar professores a fazerem uso de metodologias diferenciadas em sua prática pedagógica, mesmo em turmas numerosas, que foi o grande desafio da atividade aqui proposta e que se mostrou viável e satisfatória pelos dados levantados do questionário dos estudantes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIL, Antônio Carlos. *Didática do Ensino Superior*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

_____. *Metodologia do ensino superior*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

MASETTO, Marcos Tarciso. (org.). *Ensino de Engenharia: técnicas para otimização das aulas*. São Paulo: Avercamp, 2007.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA A PARTIR DE UM SOFTWARE MATEMÁTICO

Eduarda Gabrieli Cardoso Zdanski
Instituto Federal de Ciencia e Tecnologia Farroupilha Campus Santa Rosa
eduarda-c@hotmail.com

Ana Júlia Koling
Instituto Federal de Ciencia e Tecnologia Farroupilha Campus Santa Rosa
anakoling123@gmail.com

Marcelo Eder Lamb
Instituto Federal de Ciencia e Tecnologia Farroupilha Campus Santa Rosa
marcelo.lamb@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Estudante de Graduação

Resumo

O mundo em que vivemos passa por constantes transformações e as tecnologias são uma prova concreta disto. Essas foram sendo criadas e desenvolvidas ano após ano, e desta forma, acabaram abrangendo as diferentes áreas tanto intelectuais como sociais, contudo a educação não poderia ficar de fora, pois, inovar é preciso. As aulas de matemática normalmente estão relacionadas a um método mais tradicional, onde os principais recursos são o quadro e o livro. Para que ocorra a aprendizagem, é preciso que ocorra uma troca de experiência e a partir disso, uma opção é trazer algo mais tecnológico para as aulas de matemática, que faça com que a aula se torne mais dinâmica, participativa e atraente para os educandos.

Diante disso, um software muito utilizado e conhecido é o GeoGebra que disponibiliza conteúdos do ensino básico e superior, que, associado a alguns conteúdos matemáticos, pode tornar as aulas muito mais interessantes. No presente relato de experiência apresentaremos o uso desse software associado ao conteúdo de função quadrática ou função polinomial de segundo grau, contando nossa experiência durante a aplicação em sala de aula.

Palavras-chave: Tecnologia; GeoGebra; Função; Ensino de matemática

Introdução

Vivemos em uma sociedade de transformações. Mas, mesmo que se pense que tudo está em constante evolução, a prática docente segue, muitas vezes, no processo tradicional, onde a lousa, a régua de madeira e os exercícios de fixação são as ferramentas principais de aprendizagem. Segundo Milani (2001),

O computador, símbolo e principal instrumento do avanço tecnológico, não pode mais ser ignorado pela escola. No entanto, o desafio é colocar todo o potencial dessa tecnologia a serviço do aperfeiçoamento do processo educacional, aliando-a ao projeto da escola com o objetivo de preparar o futuro cidadão.(p.175).

Deste modo, é papel do educador buscar pelo aperfeiçoamento e inovação de suas metodologias de ensino, e uma das opções é o uso das tecnologias que podem ser benéficas ao aprendizado, tornando as aulas significativas e construtivas. Um software prático e acessível de matemática é o GeoGebra, que é gratuito e foi desenvolvido por Markus Hohenwarter, para o ensino básico e universitário. O software reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos.

O presente relato de experiência tem como principal objetivo explicar a prática realizada em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, em uma turma de 9º ano. A partir da mesma, buscou-se aprofundar os conceitos de função quadrática por meio do software Geogebra e, deste modo, interpretar gráficos percebendo suas variações.

2. Referencial Teórico

2.1 O surgimento das tecnologias na educação

O mundo em que vivemos passa por transformações a cada instante e as tecnologias são uma prova concreta disto. Elas foram sendo criadas e desenvolvidas ano após ano, e, desta forma, acabaram abrangendo as diferentes áreas, dentre elas, a educação. Nesta ótica, as tecnologias educacionais começaram a ser introduzidas nos Estados Unidos a partir da década de 1940. A primeira referência específica no campo formativo são os cursos que foram projetados

para especialistas militares apoiados em instrumentos audiovisuais, ministrados durante a II Guerra Mundial, mas foi somente em 1946 que a tecnologia educativa apareceu pela primeira vez como matéria no currículo dos estudos de Educação Audiovisual da Universidade de Indiana.

A partir daí, muitas transformações foram ocorrendo e, com isso, a década de 80 é caracterizada e denominada de "novas tecnologias da informação e da comunicação", com novas opções apoiadas no desenvolvimento de máquinas e dispositivos projetados para armazenar, processar e transmitir, de modo flexível, grandes quantidades de informação. Assim, foram ocorrendo diferentes descobertas e inovações que tinham o objetivo de aperfeiçoar cada vez mais esse mundo tecnológico.

Segundo Aguiar (2008, p.63),

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento. O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência.

Planejar uma aula que aborde a tecnologia nos dias de hoje ainda é visto como um grande empecilho, até mesmo por haver escolas que ainda não usufruem de uma estrutura apropriada. Outras, que possuem esta estrutura, por vezes formação adequada para utilizá-la.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

O desenvolvimento das tecnologias da informação permite que a aprendizagem ocorra em diferentes lugares e por diferentes meios. Portanto, cada vez mais as capacidades para criar, inovar, imaginar, questionar, encontrar soluções e tomar decisões com autonomia assumem importância. A escola tem um importante papel a desempenhar ao contribuir para a formação de indivíduos ativos e agentes criadores de novas formas culturais. (BRASIL, 1998)

A falta de estrutura em sala de aula dificulta a utilização de novas tecnologias, já que muitas escolas não disponibilizam de laboratório de informática, por exemplo. Além disso a falta de formação dos professores, faz com que muitos destes acabem preferindo o método tradicional.

2.2 O Software Geogebra

O Software Geogebra como ferramenta pedagógica vem obtendo bons resultados, pois através dele é possível substituir as metodologias tradicionais e habituais (quadro e o giz) por um conceito laboratorial, que podem permitir a concretização e visualização de diferentes conteúdos matemáticos, proporcionando para o aluno uma compreensão maior do conteúdo trabalhado.

Criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software gratuito desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário). Reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente. Assim, ele tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si. Nele tanto os professores como os alunos podem desbravar suas diversas ferramentas, tornando a matemática um disciplina integrativa e concreta.

2.3 Função quadrática a partir do GeoGebra

O estudo da função quadrática sempre esteve muito interligado com o que o livro didático sugere, neste contexto busca-se inovar as aulas a partir de uma atividade mais prática ou “concreta”. Tendo em vista que o GeoGebra é um programa interessante para se trabalhar com geometria e tantos outros conteúdos, por que não utilizá-lo no estudo da função quadrática?

O gráfico da função polinomial de 2º grau onde $f(x) = ax^2 + bx + c$ é uma parábola na qual o eixo de simetria é uma reta vertical (x), paralela ao eixo y , passando pelo vértice da parábola. O coeficiente a representa a concavidade da parábola, o coeficiente b representa a abertura da parábola e o coeficiente c representa a intersecção com o eixo y . É possível ainda mudar os valores dos coeficientes ou apenas criar controles deslizantes e deste modo visualizar e identificar o que cada coeficiente (a, b, c) representa no gráfico.

O uso desse Software em sala de aula pode contribuir para que os estudantes possam analisar e entender diferentes conceitos e problemas, já que possui ferramentas que possibilitem a ele construir e comparar o comportamento de cada função.

3. Experiência

“Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática” (FREIRE,

1991, p. 58). Pois para ser um professor/educador é necessária um processo formativo que não acontece do dia para a noite. É preciso pensar que ensinamos outros seres humanos, e, para isso, não é suficiente saber o conteúdo, saber a fórmula, é necessário compreender os alunos e se tornar integrante daquele ambiente.

Para obtermos sucesso em nossa primeira prática, foi necessário muito estudo e pesquisa buscando diferentes metodologias e recursos pedagógicos, além de conhecermos previamente o ambiente escolar que iríamos aplicar a mesma.

O plano foi aplicado numa turma de 9º do ensino fundamental, com cerca de vinte alunos, num total de duas aulas. Para isso nos deslocamos até a escola, mais especificamente no laboratório de informática. Porém, o laboratório não estava em condições de uso. Desta forma partimos para uma segunda opção, que foi utilizar o Software GeoGebra em uma versão adaptada para smartphone, o que foi empolgante e concentrou a atenção de todos os educandos.

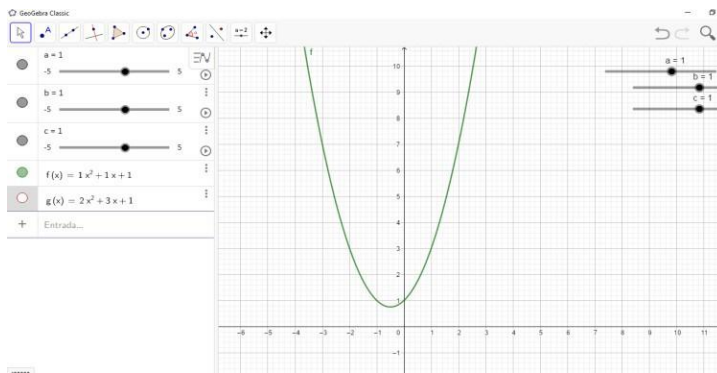
3.1 Aplicação do projeto

Como início da conversa, perguntamos aos alunos se já tinham algum conhecimento sobre o que era o GeoGebra e se já havia trabalhado o conteúdo de função quadrática. Os alunos responderam que não conheciam o software e também não sabiam o que era uma função quadrática, mas conheciam a equação de segundo grau, relacionada com a fórmula de Bháskara.

A ideia inicial era trabalhar a concavidade das parábolas das funções em um projetor, para que pudéssemos construir juntos as atividades. Como isso não foi possível, os alunos foram realizando as atividades em seus smartphones e nós fomos auxiliando conforme surgiam dúvidas.

Como primeiro contato com o software solicitamos para que inserissem a função $f(x) = ax^2 + bx + c$ que é a lei de formação das funções quadráticas. Para perceberem a variação da função solicitamos que criassem controles deslizantes, e a partir disso movimentá-los. Como um método de auxílio, entregamos a eles uma folha com todos os passos para realização das atividades e algumas questões para serem respondidas no caderno.

Figura 1: Gráfico da função $f(x) = ax^2 + bx + c$

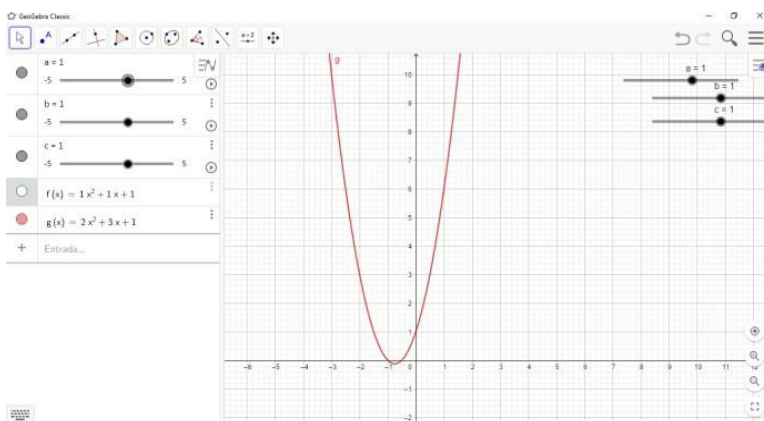


Fonte: Próprio autor

A partir disso, durante a construção os educandos se mostraram muito interessados, muitos mostravam autônomos e começaram as construções e observações individualmente. Já outros questionavam a cada passo realizado, o que foi de extrema relevância para a construção coletiva através das observações das variações da função.

Pedimos, também, que realizassem os mesmos procedimentos com a função $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$, onde parábola formada é basicamente a mesma que a da função anterior. Mas após realizado o gráfico tiveram de responder em seu caderno o que seria os coeficientes a, b, e c, e o que eles indicavam no gráfico:

Figura 2: Gráfico da função $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$.



Fonte: Próprio autor.

Como esperado, a maioria dos alunos conseguiu identificar o que cada coeficiente indicava no gráfico, e nos relataram que a concavidade depende do valor de a , ou seja, se $a < 0$ a parábola terá concavidade voltada para baixo, e se $a > 0$ a concavidade será voltada para cima. O

o coeficiente c , o ponto onde a parábola intercepta o eixo y . E o coeficiente b , no gráfico está determinando a abertura da parábola.

Durante a prática houve questionamentos pessoais, dúvidas, também apareceu a falta de interesse por parte de alguns alunos, que eram repetentes, no momento em que foi solicitado o registro da atividade. Este descaso foi posto pela professora regente como normal por parte deles, pois até mesmo nas aulas dela demonstram esse desinteresse.

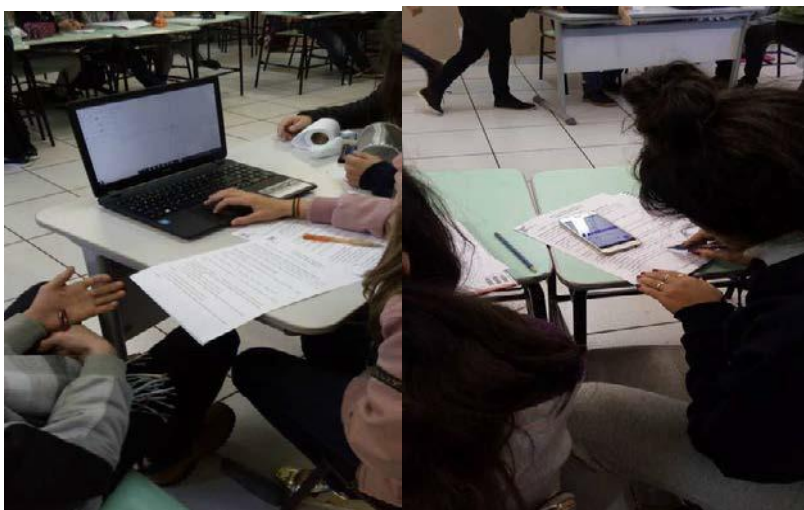
Após a realização dessas atividades, entregamos a eles alguns questionários para a avaliação de nossa prática. De acordo com os questionários, a aula os ajudou a compreender os gráficos que atenção eles não tinham conhecimento.

A partir dos questionários, constatamos que, de fato, houve a aprendizagem, pois todos ressaltaram a importância da aula. O aluno 1 afirma que: “foi uma maneira mais fácil de entender a questão, aprendi que quando a função é positiva a concavidade é voltada para cima e quando é negativa a concavidade é voltada para baixo”.

Além disso, o Aluno 2 ressalta “foi um conhecimento a mais, por que nós não tínhamos visto nada sobre GeoGebra, foi muito bom.”, “foi uma maneira mais fácil de entender o conteúdo, aprendi que nos coeficientes positivos e negativos, o gráfico tem uma diferença enorme”.

Percebemos que propormos o registro de cada atividade no caderno foi importante para o desenvolvimento e compreensão da mesma, pois com o material concreto e através do registro eles puderam assimilar cada característica da função quadrática.

Figura 3 e 4: Alunos na sala de aula explorando o GeoGebra



Fonte: Próprio autor.

Conclusão

Em virtude de todos os aspectos mencionados no decorrer deste relato de experiência queremos reforçar a ideia de que é de extrema relevância propor aos educandos, durante as aulas de matemática, o uso de softwares educativos, e quão importante é o professor considerar com mais ênfase e de forma bem fundamentada a relação entre o uso do software e a aprendizagem matemática.

Como já colocamos, o Software GeoGebra é muito bem estruturado, fornecendo um leque de possibilidade que facilitam a assimilação dos conteúdos por parte dos educandos. Em nossa prática constatamos com clareza essa facilidade que os educandos obtiveram em explorar o Software e assim alcançamos com sucesso os nossos objetivos.

Realizar esta prática para nós foi de extrema relevância, porque através dela tivemos pela primeira vez a oportunidade de vivenciar a atuação em sala como educador, o que foi simplesmente maravilhoso e construtivo. Construimos relações com os educandos, ensinamos e ao mesmo tempo aprendemos, adquirimos grandes experiências, e o mais importante, obtivemos a certeza de que estamos no caminho certo, ou seja, fizemos a escolha certa de ser educadoras na área da matemática.

Referências

AGUIAR, E. V. B. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. *Vértices*. vol. 10, n. 1/3, jan/dez. 2008.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

FREIRE, P. *A Educação na Cidade*. São Paulo: Cortez, 1991.

MILANI, E. A informática e a comunicação. In: SMOLE, K.S. DINIS, E M. I. (Orgs); *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed. 2001. p. 176-200.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

REFLEXÕES DA APRENDIZAGEM DE MÁXIMO DIVISOR COMUM E MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Jonatan Ismael Eisermann

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
jonatan.eisermann@hotmail.com

Julhane Alice Thomas Schulz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Ser professor de Matemática é uma tarefa complexa que não se restringe à construção de saberes relativos à área de estudo, mas se amplia nos princípios de formação integral de cada ser humano. Objetivando a reflexão do papel docente frente aos desafios educacionais existentes, o presente estudo explora os diversos aspectos que compõem o processo formação dos estudantes com foco na aprendizagem de Máximo Divisor Comum e Mínimo Múltiplo Comum, baseado na inserção do licenciando em Matemática em uma escola de Educação Básica por meio do Estágio Curricular Supervisionado. A experiência, alicerçada aos constantes momentos de reflexão, revelou a importância da utilização de dinâmicas metodológicas diversificadas que respeitem as especificidades de cada aluno, algumas potencialidades e debilidades na construção dos conceitos em foco.

Palavras-chave: Professor de Matemática; Formação Integral; Máximo Divisor Comum; Mínimo Múltiplo Comum.

Introdução

O presente estudo visa refletir acerca do processo educativo nas aulas de Matemática, com foco no ensino e na aprendizagem de Mínimo Múltiplo Comum e Máximo Divisor Comum, pautado na experiência da análise documental, observações de aula e regência de classe em uma turma de 6^a ano do ensino fundamental. A vivência faz parte das atividades desenvolvidas no Estágio Curricular Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa, ocorrido no segundo semestre de 2017.

Os relatos da prática, reflexão e análise da experiência docente serão explorados sob a ótica dos pressupostos teóricos e metodológicos, buscando a compreensão da construção efetiva da aprendizagem discente, mediada pelo professor e pelas dinâmicas pedagógicas utilizadas no ensino. Para tanto, valer-se-á da experiência de regência de classe oportunizada pelo estágio e de estudos realizados por renomados pesquisadores e educadores matemáticos.

Reflexões da Práxis Docente no Estágio

Antes de iniciar o período de regência realizou-se a análise documental da instituição e a observação de aulas de Matemática na turma a fim de evidenciar os conhecimentos já assimilados pelos discentes, bem como as dificuldades de aprendizagem. Dessa forma observou-se que a maioria da turma havia compreendido os conceitos de múltiplos e divisores, além do fato de certa retração pela Matemática por grande parte da turma.

Na primeira aula, o professor iniciou um momento de diálogo com a turma incitando-a a relembrar os conceitos de números naturais e números primos. Após questionamentos que fizeram os discentes perceberem que todo número natural maior que 1 é formado pelo produto de fatores primos, explicou-se o funcionamento do processo de decomposição de um número natural visando descobrir quais são os fatores que compõem determinado número. Para concluir a aula, os alunos foram desafiados a resolver problemas e exercícios relativos à decomposição de números naturais e sua posterior escrita na forma fatorada, incluindo o recurso algébrico das incógnitas.

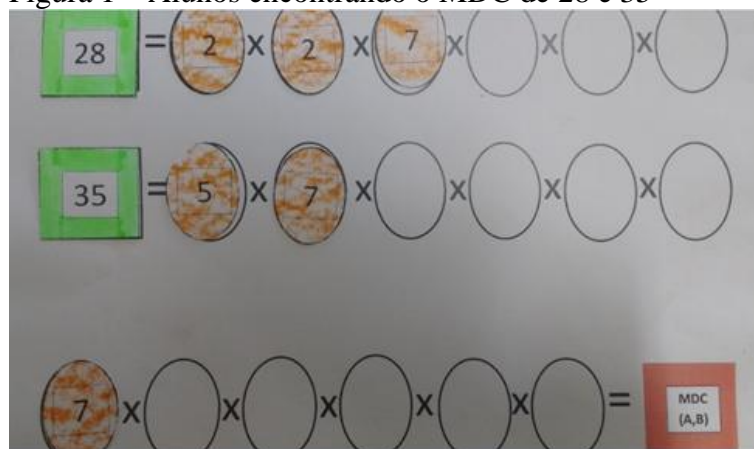
Ao acompanhar a realização das referidas atividades percebeu-se nitidamente a estranheza que os alunos davam à presença de “letras” nas atividades propostas, revelando uma provável ausência da álgebra no ensino da Matemática. Dessa forma foi necessário estabelecer

relações das incógnitas com números, para que assim eles pudessem assimilar o que representa tal recurso na linguagem matemática, e expandir seus saberes aritméticos através de relações com a álgebra.

Embora o referido campo possa parecer mais complexo por expressar generalizações e formalidades da linguagem matemática, é por meio dele que é possível a utilização de “modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos” (Brasil, 2017, p. 226). Resolveu-se, portanto, enfrentar a situação, sondar mais a álgebra nas próximas aulas, reformular planejamentos previamente elaborados.

Da mesma forma, foi explorado na aula do dia 24 de agosto um jogo com o intuito de que os alunos desenvolvessem a sua habilidade de encontrar o MDC de dois números. Assim, os alunos foram organizados em quartetos e cada um recebeu um tabuleiro, fichas quadradas (representando os números a serem decompostos) e fichas circulares (representando os fatores primos). Em seguida cada grupo foi organizado em duas duplas, onde uma delas iniciava o jogo escolhendo duas fichas quadradas, tendo o desafio de encontrar nas fichas circulares os fatores primos que compunham cada um daqueles números. Por fim, era necessário observar os fatores comuns e identificar o MDC.

Figura 1 – Alunos encontrando o MDC de 28 e 35



Fonte: (OS AUTORES, 2017, s. p.)

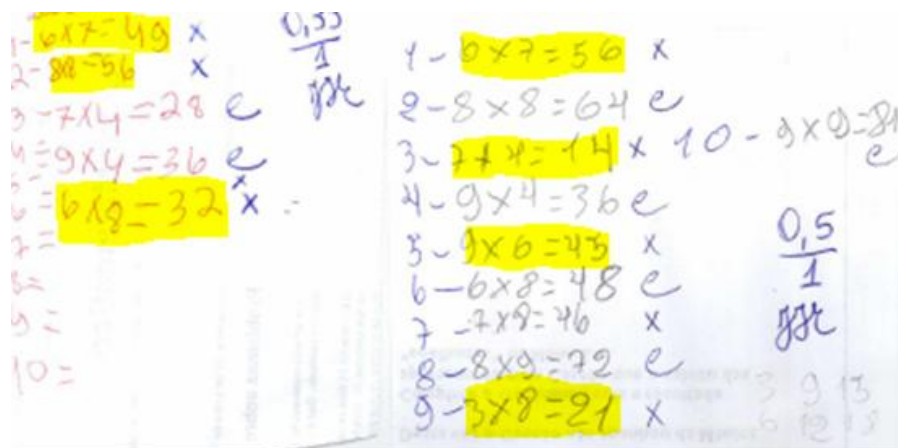
Para que os alunos compreendessem o método utilizado, retomou-se o conceito de divisor já estudado em aulas anteriores e explicou-se que os divisores positivos de um número natural são as combinações dos fatores que o compõem, o que implica afirmar que o MDC de dois

números é a multiplicação dos fatores comuns a ambos. Assim, o jogo conseguiu atingir seu objetivo desenvolvendo a compreensão dos métodos e procedimentos matemáticos utilizados, além de evidenciar muitas dificuldades discentes em multiplicar e dividir.

Tendo em vista a análise desses obstáculos da aprendizagem discente e uma posterior proposta de recuperação, ao final da aula foi realizado um ditado da tabuada – atividade na qual se solicitou a resposta de determinados produtos da tabuada.

Após o diagnóstico, verificou-se que uma parcela significativa da turma possuía dificuldades na compreensão dos conceitos das propriedades multiplicativas, possivelmente causada pela exclusiva utilização da memorização ao longo do processo de assimilação. O fato ficou evidente em virtude de muitos alunos trocarem o produto de dois fatores por um múltiplo de apenas um deles, porém diferente do solicitado, como mostra a figura a seguir:

Figura 2 – Dificuldades na Tabuada



Fonte: (ALUNO “A”, 2017, s. p.)

A memorização da tabuada toma sua importância devido à agilidade nas multiplicações e divisões propostas, porém desenvolvê-las sem a devida compreensão induz os alunos a não construírem aprendizagens matemáticas fundamentais, principalmente referentes aos princípios e propriedades das operações básicas. Além disso, restringir o ensino à decoreba propicia um ambiente de passividade discente, contrariando os princípios escolares de formação de sujeitos autônomos, críticos e reflexivos.

A recuperação ocorreu por meio do encaminhamento da Tabela Pitagórica, seguida de quatro perguntas que evidenciariam principalmente a propriedade comutativa das operações de multiplicação, como mostra a Figura 3:

Figura 3 – Atividade de Recuperação

Tabela da Tabuada

Nome: _____ Série: 6ª A Escola Caminhos do Saber

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Responda (Sim ou Não):

- A primeira linha é igual à primeira coluna? ____ - A segunda linha é igual à segunda coluna? ____

- Quanto é 4×7 ? ____ e 7×4 ? ____ - Posso considerar 3×5 como $3 + 3 + 3 + 3 + 3$? ____

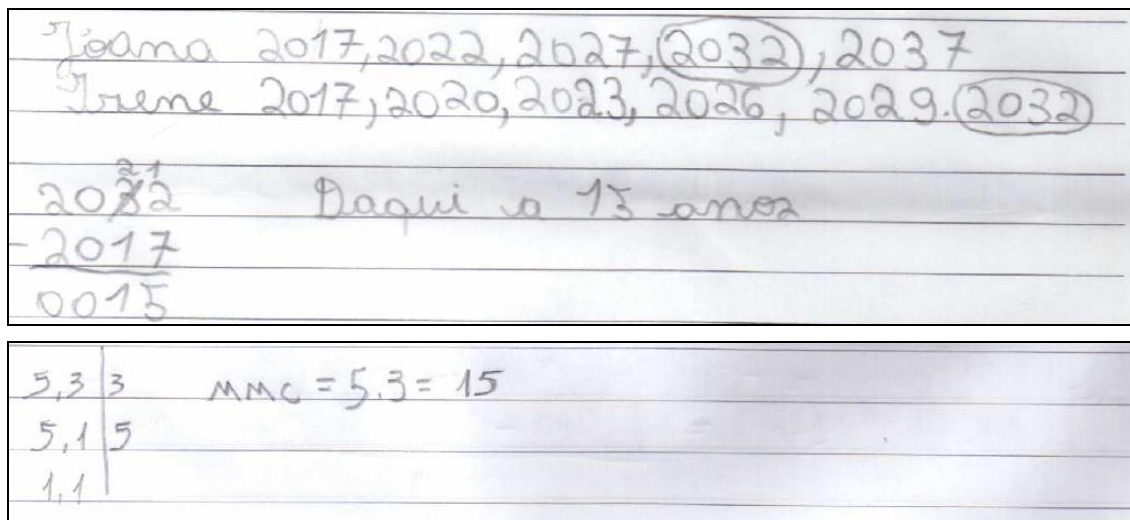
Fonte: (OS AUTORES, 2017, s. p.)

Após reflexões, percebeu-se que o momento deixou de explorar as potencialidades dos alunos ao limitar-se nas perguntas feitas e no público-alvo. Nesse sentido, acredita-se que realizar uma investigação matemática com toda turma acerca da tabela a ser preenchida propiciaria um espaço de autorreflexão discente, da percepção de mais propriedades da multiplicação, de desenvolvimento cognitivo.

Por outro lado, a Resolução de Problemas, os Jogos e as Dinâmicas de Grupo, mostraram-se muito eficientes ao longo das aulas em que se desenvolveram os conceitos de Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e Máximo Divisor Comum (MDC). A Resolução de Problemas desafiava a capacidade inventiva do aluno, proporcionando-lhe a liberdade de escolher os recursos matemáticos a serem utilizados no processo de resolução, evidenciando diferentes meios utilizados pelos alunos, como mostra o problema a seguir:

1. Joana e Irene são irmãs. Seus pais moram em Cuiabá – MT, porém Joana mora em Porto Alegre – RS e Irene em Natal – RN. Joana vai visitar os pais somente na Páscoa a cada 5 anos, enquanto Irene visita os pais na Páscoa a cada 3 anos. Sabendo que esse ano as duas irmãs conseguiram se encontrar juntas com seus pais, em quantos anos esse encontro voltará a acontecer? (os Autores, 2017).

Figura 4 – Comparação das Resoluções do Aluno “B” com o Aluno “C”



Fonte: (ALUNOS “B” e “C”, 2017, s. p.)

Na ocasião, observa-se que um dos discentes resolveu o problema escrevendo os anos em que cada uma das filhas encontrará seus pais e, a partir daí, encontrou o primeiro ano em que ambas se encontrariam – 2032 – bastando apenas subtrair do ano atual – 2017 – para saber o período que ainda falta para o fato acontecer. O outro discente demonstrou ter compreendido o conceito e procedimento para encontrar o MMC de dois números, conseguindo obter o mesmo resultado da primeira. Neste contexto, a resolução deste torna-se mais complexa e próxima da capacidade de abstrair, uma vez que ao propor um problema com valores de MMC muito alto tal resolução poderá agilizar o processo para encontrar a resposta.

Inicialmente, ao serem desafiados a resolver um problema alguns alunos relatavam possuir dificuldades em sua interpretação e elaboração de um plano, possivelmente causado pela restrição do ensino pautado em exercícios, e não em problemas. Nesta perspectiva, o exercício caracteriza-se pela ação mecânica de desenvolver algum procedimento, enquanto o problema exige interesse de resolver algo que não se sabe (Onuchic, 1999, p. 215).

Polya (1995) afirma que a resolução de um problema passa por quatro estágios: compreender o problema, conceber um plano, executá-lo e verificar a solução. Dessa forma, ao terem dificuldades com as primeiras etapas, foi necessário instigá-los por meio de questionamentos que desenvolvessem sua capacidade interpretativa e de linguagem matemática, mediando assim o seu interesse em resolver aquilo que buscava ser encontrado. Neste sentido a

socialização das resoluções propiciou um ambiente de investigação e participação discente, evidenciando a importância da interatividade e do protagonismo discente.

Na última aula destinada ao desenvolvimento dos respectivos conceitos foi proposta a revisão dos conceitos de MMC e MDC mediante um inicial diálogo com a turma acerca de suas aprendizagens e uma posterior gincana de problemas matemáticos, na qual os alunos foram organizados em oito grupos. A estes era exposto um problema no quadro e destinado alguns minutos para que o debatessem e entregassem a resposta ao professor, que realizava a conferência e escolhia um dos componentes de um grupo que havia acertado a resposta para explicar o processo de resolução utilizado para a turma.

Figura 5 – Discussão dos Problemas nos Grupos



Fonte: (OS AUTORES, 2017, s. p.)

Considerando a existência nítida de marginalização de pessoas devido a sua sexualidade e a inclusão desse assunto nos temas transversais preconizados pelos PCNs, na referida aula foram propostos problemas que abordavam os conceitos matemáticos estudados sob situações que envolviam pessoas com diferentes orientações sexuais, como os que seguem:

4. Pedro Rocha e Patrícia Santos são casados há cinco anos. Para celebrar essa união, Pedro realiza uma festa para a família Rocha a cada três anos de casamento completado, enquanto Patrícia oferece a festa para a família Santos a cada quatro anos. Após quantos anos de casado as famílias Rocha e Santos se reunirão para comemorar as bodas de Pedro e Patrícia?

5. Já Estéfani e Franciele são casadas há dez anos. Estéfani presenteia sua esposa a cada cinco anos de casamento completado, enquanto Franciele prefere optar por um presente maior, oferecido porém a cada sete anos de casamento. Quantos anos faltam para que as duas se presenteiem no mesmo ano? (os Autores, 2017).

Embora tenha sido esperado que os alunos reagissem com espanto diante da situação por identificar a inserção da escola em uma sociedade com a presença do machismo e de uma

consequente LGBTfobia, verificou-se que ao propor os problemas poucos alunos demonstraram estranheza. Pelo contrário, ao perceberem a atitude de normalidade do professor frente ao momento prosseguiram com a resolução.

Neste contexto destaca-se a importância de não restringir o papel docente em mediar a aprendizagem de conceitos da disciplina/área que leciona, mas sim compreender sua atuação como educador e, portanto, construtor de cidadãos pensantes preparados para transformar paradigmas excludentes e promover uma sociedade mais justa, igualitária e humanizada.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p. 11) é compromisso da escola reverter a situação de exclusão histórica de grupos minoritários através da promoção da equidade e de currículos flexíveis, que levem em conta as realidades de cada região. Assim cumpre a ela assegurar o processo de humanização dos sujeitos, desenvolvendo competências baseadas no respeito mútuo e na harmonia, como:

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outra natureza, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual deve se comprometer (Brasil, 2017, p. 18).

Cumprir a cada professor pensar e desenvolver temas que valorizem a diversidade. Trabalhá-los não significa limitar-se a belos discursos e teorias que sentimentalizem os sujeitos aos quais se propõe debater o tema, mas sim ter atitude e postura condizente com os ideais humanísticos, já que sua conduta é observada e tida constantemente como modelo pelos alunos.

Considerações Finais

Na experiência vivenciada, os primeiros contatos com a turma já evidenciaram que o usufruto de aulas que despertassem seu interesse e promovessem a interação entre os sujeitos, oportunizavam um ambiente propício para a formação integral dos educandos.

Ao longo da regência de classe, os principais problemas identificados no processo educativo foram o desenvolvimento do pensamento algébrico, a consequente habilidade de análise crítica frente os problemas propostos, e a promoção do respeito diante das diferenças existentes entre os alunos. Esta foi superada com a constante mediação do professor e utilização de metodologias que propiciavam a interação entre os alunos, desta; enquanto aquela só foi

superada quando os alunos foram desafiados a resolver problemas instigantes e aprender por meio do interesse promovido principalmente pelas TDICs e pelos Jogos.

Na prática, observaram-se os empecilhos que a utilização de processos mecânicos e repetitivos causa ao progresso das habilidades matemáticas que se espera que os alunos construam. Assim, propor a resolução de um problema e explorar a álgebra nas atividades propostas configuraram desafios aos discentes à medida que exigiu que eles transitassem de uma zona de acomodação para outra de assimilação e, posteriormente, uma nova acomodação, o que Piaget define como a Teoria da Equilibração.

Vale ressaltar que este ciclo de construção do conhecimento só se concretizou por meio de uma aprendizagem instigante e lúdica. Nesta perspectiva a utilização de metodologias diversificadas mostra-se eficiente pela dinamicidade que proporciona às aulas e por oportunizar diferentes formas de aprender, levando em consideração às características de cada educando.

A eficiência de um recurso ou uma metodologia de ensino não depende apenas de todo embasamento teórico que a sustenta, mas também do contexto que os alunos vivenciam, da didática e da prática pedagógica desenvolvida pelo professor. Esses fatores somente serão concretizados através da constante atividade de reflexão e capacidade de reinvenção da prática educativa diante das adversidades e dos desafios que a escola enfrenta.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Proposta preliminar. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf> . Acesso em: 18 mai. 2018.

ONUICHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática*. São Paulo: UNESP, 1999.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O USO DE ATIVIDADES LÚDICAS COMO RECURSO DIDÁTICO

Elen Klimeck Brauner
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Elenk.b@hotmail.com

Elisiane Sansonovick Zimmer
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
elisiane.zimmer@gmail.com

Leandro Antonio Recalcati
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
recalcati90@gmail.com

Ursula Tatiana Timm
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
timm.ursula@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este texto apresenta o relato da experiência de três acadêmicos do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), resultado da participação no projeto de Extensão Universitária Educação Matemática e Ludicidade, que tem a finalidade de divulgar o conhecimento adquirido pelos acadêmicos na atividade extensionista, sobre jogos e desafios matemáticos, para a

comunidade escolar na qual estão inseridos e integrar a teoria e a prática na formação inicial dos estudantes de licenciatura. Metodologicamente, foi realizada pesquisa em artigos sobre a importância da utilização dos jogos matemáticos em sala de aula. Identifica-se que através dos jogos os alunos aprendem de forma prazerosa, em uma situação oposta ao ensino tradicional. A escolha dos jogos para a ação extensionista, realizada com uma turma de vinte e quatro estudantes de uma turma de 5º Ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Canoas, RS, teve como objetivo propiciar aos alunos ações, tomada de decisões e a elaboração de estratégias.

Palavras-chave: Extensão Universitária; Educação Matemática; Ludicidade; Jogos Matemáticos.

Introdução

Este texto apresenta um relato da experiência extensionista de três acadêmicos do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), resultado da participação no projeto de Extensão Comunitária Educação Matemática e Ludicidade, que tem por objetivo integrar a teoria e a prática na formação inicial dos estudantes de licenciatura por meio da divulgação do conhecimento adquirido pelos acadêmicos na atividade extensionista, sobre jogos e desafios matemáticos, para a comunidade escolar na qual estão inseridos.

Inicialmente estes acadêmicos participaram de capacitação teórica em relação à importância da inserção de atividades lúdicas no ensino da Matemática, em especial no Ensino Fundamental. Ao concluir a capacitação teórica, foram instigados a realizar uma ação junto à comunidade escolar. Este grupo optou por realizar uma ação com uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Canoas, RS.

Desta forma, selecionaram atividades lúdicas apropriadas para tal nível, de acordo com o conteúdo desenvolvido em aula pela professora titular da turma, organizando-as em uma sequência de acordo com o nível de dificuldade da atividade.

A ação foi realizada, pois em frente ao conhecido desinteresse de muitos alunos, não apenas na turma em que a atividade foi realizada e, sim, em praticamente todas as turmas da Educação Básica pelo estudo, em especial em relação à Matemática, e preocupados com a real situação, pensando como futuros professores da disciplina, os autores estão em busca de um novo olhar do aluno mediante a forma de ensino e aprendizagem.

1 A importância do uso de atividades lúdicas no ensino da Matemática

“Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas” (GROENWALD; TIMM, 2000). Segundo essas autoras, os educadores que ensinam Matemática devem procurar

alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Segundo Borin (1996), os jogos matemáticos servem para estimular os alunos, sair da aula tradicional, facilitar a compreensão dos conteúdos transmitidos pelo educador, exercitar o raciocínio lógico e é importante ser utilizada como uma ferramenta didática, tornando-se portanto, uma alternativa para o ensino da Matemática.

Outro motivo para o uso de jogos nas aulas de Matemática, apontado por Borin (1996), é a possibilidade de diminuir bloqueio apresentados por muitos de alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Talvez, os bloqueios apresentados por alunos em relação à disciplina de Matemática sejam causados pelo método de ensino tradicional que muitos professores ainda utilizam, tornando o aluno um “depósito de conteúdo”, que absorve fórmulas e decora o conteúdo. Dentro da situação de jogo, onde, segundo a autora, é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, pode-se verificar que, ao mesmo tempo em que os alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996).

O aluno com bloqueios muitas vezes se denomina “não inteligente”, fica retraído e com vergonha de tirar dúvidas e ser motivo de piada ou até mesmo *bullying* em sala, ou eles simplesmente têm por definição que esse conteúdo não será útil para suas vidas. Os jogos podem ser utilizados como facilitadores para que o aluno adquira autoconfiança, para que o professor consiga observar as dificuldades de cada um, e possa buscar novas alternativas para a resolução de uma situação problema, estimulando o pensamento independente e usando exemplos que mostrem que a matemática está presente em muitas ações de nosso cotidiano.

Jogar não é estudar nem trabalhar, porque jogando, o aluno aprende, sobretudo, a conhecer e compreender o mundo social que o rodeia (MOURA, 1996). Porém, utilizar jogos e atividades lúdicas no ensino da Matemática não é uma tarefa tão simples quanto parece, tem que haver planejamento. Segundo Macedo, Petty e Passos (2000), o professor deve planejar sua ação com o objetivo de o jogo não se tornar um mero lazer. Devem ser definidas regras claras e a atividade lúdica deve ser previamente experimentada, de uma maneira a garantir o sucesso da mesma como meio de aprendizagem. “Assim sendo o professor pode utilizar diferentes tipos de jogos, mas, evidentemente, não de qualquer jeito” (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2000).

2 A ação extensionista realizada

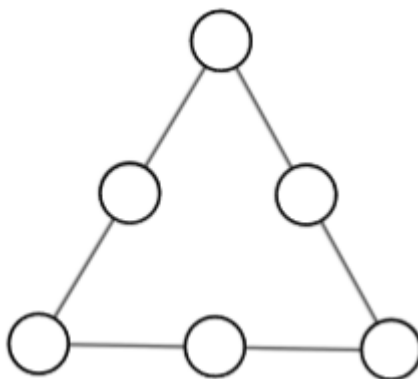
Os acadêmicos extensionistas realizaram a ação extensionista com uma turma de 24 alunos do 5º Ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Thiago Würth, no Município de Canoas, RS, com acompanhamento da professora titular da turma.

A ação foi planejada de acordo com os conteúdos desenvolvidos previamente, pela professora, durante o primeiro trimestre escolar do ano de 2018.

Durante duas horas, foram experienciados jogos que envolvem operações com números naturais. Dentre as atividades realizadas, destacam-se: Triângulo Mágico, Trilha do Resto Zero, Jogo da Multiplicação, Ligação da Colmeia, Pilha dos Números e Avançando com o Resto, que são descritas a seguir:

Triângulo Mágico: Esta atividade deve ser realizada individualmente. O objetivo é completar o Triângulo Mágico, utilizando algarismos de 1 a 6, de forma que a soma dos valores indicados em cada lado do triângulo resulte em onze. O tabuleiro possui formato de triângulo com seis círculos distribuídos em seus vértices e nos centros de cada lado (Figura1).

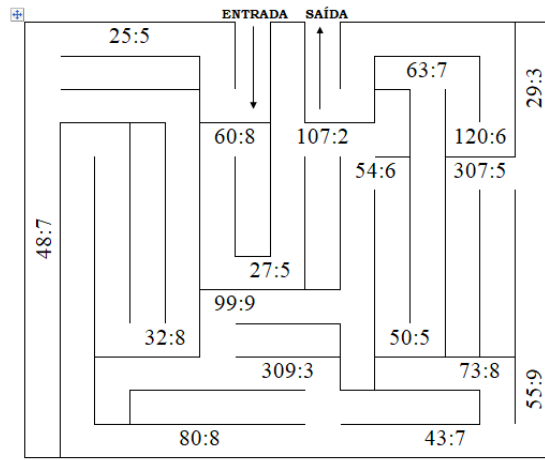
Figura 1 - Tabuleiro Triângulo Mágico



Fonte: A pesquisa

Trilha do Resto Zero: Nesta atividade, o estudante deve encontrar a saída do labirinto (Figura 2) passando apenas pelas divisões exatas (resto zero).

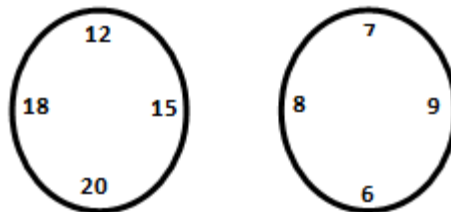
Figura 2 - Trilha do Resto Zero



Fonte: STIEKNER, David L. *Problemas, jogos & enigmas - Divisão*. Editora Moderna, 1998.

Jogo da multiplicação: É um jogo composto de dois círculos com quatro números em cada um, e um tabuleiro com dezesseis casas (Figura 3). Em sua jogada, cada jogador escolhe um número de cada círculo e multiplica-os. Esse jogador deve marcar no tabuleiro o seu resultado. Vence quem conseguir marcar quatro números em linha reta (horizontal, vertical ou diagonal).

Figura 3: Tabuleiro do jogo da multiplicação

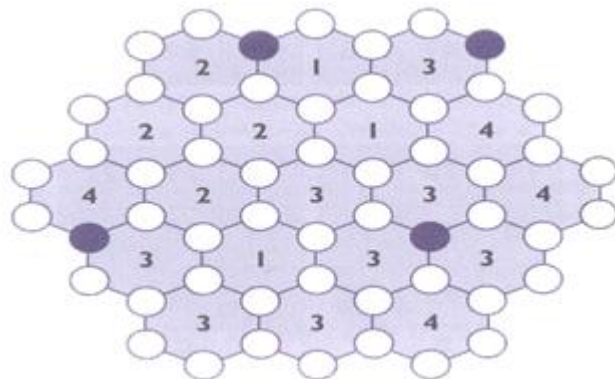


180	72	90	108
126	135	162	105
120	84	108	140
144	120	160	96

Fonte: acervo dos autores.

Ligação da Colmeia: Esta atividade desenvolve a lógica posicional. Alguns dos círculos já estão escurecidos no tabuleiro (Figura 4) e o estudante deve pintar os outros círculos brancos, de modo que aqueles pintados totalizem o número dentro da área que eles cercam.

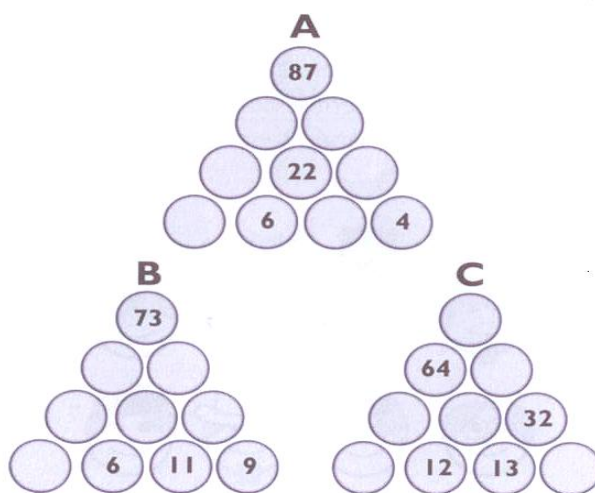
Figura 4 – Tabuleiro da Ligação da Colmeia



Fonte: PHILLIPS, C. *Mente esperta 100 jogos*.

Pilha de Números: O desafio nessa atividade deve ser desenvolvido o mais rápido possível, com cálculo mental. Este desafio é composto por pirâmides com 10 círculos cada (Figura 5). A tarefa é preencher os círculos vazios e completar as pirâmides, sendo que em cada pirâmide, o número representado em cada círculo deve ser a soma dos números dos dois círculos debaixo dele.

Figura 5 – Pilha dos Números



Fonte: PHILLIPS, C. *Mente esperta 100 jogos*.

Avançando com o resto: É um jogo que é composto de um tabuleiro (Figura 6), um dado, e seis peões, e um jogo jogado em grupo, de seis pessoas por tabuleiro, vence quem chegar primeiro ao

final da corrida. Jogando o dado, cada jogador faz a cota de divisão e que o dividendo é o número da casa onde está a ficha e o divisor é o número que saiu no dado. O resto será o número de casas a avançar. Se a equipe errar o cálculo, perde a vez. Os jogadores devem chegar com seus peões exatamente à casa marcada com a palavra “FIM”. Se o resto obtido der um resultado que levaria a ficha a ultrapassar esse ponto, ela deve continuar no mesmo lugar, pulando a jogada. Vence o jogador que chegar primeiro à casa “FIM”, todos os cálculos devem ser feitos mentalmente e sem o uso da tabuada.

Figura 6 - Tabuleiro do jogo Avançando com o Resto
Avançando com o resto

17	88	76	35	97	49	67	29	94
45								41
19	44		51	96	FIM		73	
98	71							58
39	21		0	33	18	95	61	30
59								
91	11	65	52	15	36	25	43	

Fonte: acervo dos autores.

Os acadêmicos perceberam que os alunos iniciaram as atividades timidamente, mas que, já no final da primeira atividade, começaram a interagir uns com os outros e ficaram entusiasmados com a competitividade e a busca pelos resultados corretos.

Os extensionistas destacam também, que foi possível identificar, em apenas uma intervenção extensionista com a turma, o receio destacado por Borin (1996), de o aluno não se sentir capacitado para realizar tais atividades. Segundo eles, é possível identificar o desenvolvimento da autonomia na tomada de decisões, percebendo os avanços e as limitações de cada aluno, visto que os desafios motivam os estudantes a ir além, em busca de respostas,

exercitando o raciocínio lógico e o cálculo mental, adquirindo habilidades para a realização de atividades de resolução de problemas.

Na visão dos acadêmicos extensionistas, os professores de Matemática são muitas vezes vistos como os professores da disciplina temida pelos alunos, e, para mudar esta visão, as aulas devem ser dinâmicas e atraentes para os alunos, visto que eles estão muito dispersos e desinteressados, tendo as redes sociais e demais recursos tecnológicos como distração. Diante destes fatos que estamos vivendo, como futuros professores de Matemática, a oportunidade de interagir com a comunidade escolar, realizando uma ação extensionista, podemos constatar que esta foi uma experiência importante para nossa formação, na qual foi possível vivenciar essa prática que completou a pesquisa sobre a importância dos jogos lúdicos em sala de aula e verificar que, de fato o uso de atividades lúdicas exerce uma motivação no educando, fazendo com que ele trabalhe matemática sem o bloqueio de que é difícil ou complicado demais para entender. Acreditamos que o recurso é um forte aliado na construção de conceitos, na fixação de conteúdos, favorecendo assim, a aquisição de conhecimentos e uma aprendizagem significativa.

Considerações Finais

Percebe-se o quanto é importante utilizar atividades diferenciadas, como os jogos e desafios para o ambiente escolar. O uso de atividades lúdicas é uma alternativa de motivação para a aprendizagem da Matemática como para outras disciplinas, que permite o desenvolvimento de conteúdos de forma mais dinâmica, em grupo ou em individual.

Nesta atividade, os estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental foram beneficiados com a experimentação de uma aula dinâmica, com o uso de atividades lúdicas e com a possibilidade de ver a Matemática de uma forma mais atraente. A professora titular relata que a atividade foi importante para a sua prática profissional, pois pode “apenas observar a turma trabalhando, o que possibilitou identificar dificuldades que haviam passado despercebidas” (fala da professora em relação a determinado aluno).

Verificou-se, portanto, que a realização de atividades que envolvam os alunos em grupos, como o uso de jogos, possibilita ao professor observar melhor o desenvolvimento de cada aluno.

Os acadêmicos extensionistas também são beneficiados, com a experiência de uma prática pedagógica, bem como a oportunidade de desenvolver a habilidade de falar em público, partilhar conhecimentos, trabalhar em equipe e planejar atividades pedagógicas.

Referências

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática*. São Paulo: IME-USP, 1996, 2ª ed.

GROENWALD, C.L.O.; TIMM, U.T. *Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula*. Educação Matemática em Revista, SBEM-RS, 2000.

MACEDO, L.; PETTY, A.L.S.; PASSOS, N.C. *Aprendendo com jogos e situações-problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MOURA, M. O. de. *A construção do signo numérico em situação de ensino*. São Paulo: USP, 1996.

PHILLIPS, C. *Mente Esperta: 100 jogos para manter seu cérebro afiado*. São Paulo: Ediouro, 2012.

STIEKNER, D. L. *Problemas, jogos & enigmas - Divisão*. Editora Moderna, 1998.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS APLICADA NO SISTEMA DAS FRUTAS

Luciano de Lima Feitosa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Alegrete
luciano.niwa@gmail.com

Danieli María Junges Friederich
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Alegrete
danieli.friederich@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

O presente trabalho trata de um relato de experiência referente a aplicação de um plano de aula elaborado na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática II do Curso de Licenciatura em Matemática. Para a proposta, utilizou-se da Metodologia de Resolução de Problemas na interpretação e desenvolvimento do sistema das frutas, desafio matemático que se tornou muito popular nas redes sociais. A ideia foi levar para a sala de aula algo que os alunos gostam e estão habituados a ver, de forma a ser um instrumento facilitador e motivador no processo de aprendizagem da matemática. O objetivo deste trabalho foi explorar as operações matemáticas básicas tornando o aluno o agente principal no desenvolvimento da atividade, bem como despertar o senso crítico e investigativo ao ter que descobrir os elementos naturais necessários para encontrar as respostas dos sistemas a partir dos elementos dispostos no contexto do problema.

Palavras-chave: Metodologia de Resolução de Problemas; Ensino da Matemática; Sistema das Frutas.

Introdução

O presente relato tem por objetivo socializar uma experiência significativa que foi elaborada por um acadêmico do 5º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Federal de Ensino na disciplina de Metodologia para o Ensino da Matemática II.

Para este trabalho, foi elaborado um plano de aula com uma proposta didática diferenciada a partir da utilização do sistema das frutas, um desafio matemático muito conhecido nas redes sociais, mas ainda não explorado nas aulas de matemática. A aplicação deste plano ocorreu no primeiro semestre de 2018 em uma turma de sétimo da Escola Estadual de Ensino Fundamental Barros Cassal, situada no Passo Novo, subdistrito da cidade de Alegrete.

A atividade planejada teve por objetivo tornar o aluno o agente principal no desenvolvimento da atividade, incentivando e despertando o raciocínio lógico na busca das respostas a partir dos elementos propostos no contexto do problema, neste caso, sistema das frutas. Buscou-se também, chamar atenção para a interpretação e métodos utilizados para se resolver problemas básicos de adição e subtração.

Como metodologia de ensino, adotou-se para esta atividade a Resolução de Problemas. Que segundo Meirieu, pode ser vista como

“uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Essa aprendizagem que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa” (MEIRIEU, 1998, p. 192).

Deste modo, na atividade a ser relatada, incentivou-se os alunos a interpretação, descoberta e reprodução de saberes já existentes oportunizando explorar as diferentes e possíveis formas de se chegar à resolução de um mesmo problema.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais

As necessidades cotidianas fazem com que alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade Matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (BRASIL, 1998, p. 37).

Concordando com os PCN, o plano elaborado buscou exatamente isto, reconhecer o problema, selecionar informações e tomar a decisão para encontrar a resposta. Esta atividade foi um exemplo claro de que a aprendizagem da Matemática se torna mais prazerosa e motivadora quando o aluno é desafiado a resolver um problema de natureza prática.

Ensino da Matemática Por Meio da Metodologia de Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas é uma das metodologias de ensino mais dinâmicas e eficazes para serem consideradas nas aulas de matemática, pois, entre outros aspectos, possibilita ao aluno relacionar conceitos da matemática com outras áreas do conhecimento.

A utilização desta metodologia permite aos alunos manifestar suas capacidades intelectuais assim como fazer matemática, pois é concebido como proposta da metodologia expor o problema ao aluno, incumbindo-o a desenvolver um plano para a resolução, fazendo uso de todo conhecimento e conteúdo que o mesmo tem até então. De acordo com Polya, temos quatro etapas básicas nesse processo:

Compreensão do problema – é preciso compreender o problema.

Estabelecimento de um plano – precisamos encontrar a conexão entre os dados e a incógnita. Quando esta conexão não é visualizada de forma imediata podemos considerar problemas auxiliares.

Execução do plano – o plano deve ser executado.

Retrospecto – a solução obtida precisa ser analisada. (POLYA, 2006, p. 4)

Deste modo, o aluno faz uso de diversas ferramentas, desenvolve o pensamento crítico investigativo, utiliza de sua criatividade na experimentação de possibilidades e estabelecer uma conexão entre os saberes necessários para a resolução da atividade.

Soares e Pinto afirmam que,

Porém não basta apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar que o aluno também proponha situações problema, partindo da realidade que o cerca, que mereçam dedicação e estudo. Incentivar o hábito pela problematização e a busca de respostas de suas próprias indagações e questionamentos, como forma de aprender. (SOARES; PINTO, 2001, p. 2)

Uma situação problema bem elaborada, deve ser o ponto de partida desta atividade. Para que o aluno se sinta motivado e seja instigado a pensar, à medida que se expõe a situação problema, o papel do professor é fundamental primeiramente em conhecer o processo e fazer questionamentos pertinentes de forma que fatos e detalhes sejam levados em consideração. Também compete ao professor refletir sobre a criatividade e os diferentes métodos utilizados pelos alunos para encontrar a resolução do problema.

Assim, através da mediação do professor e a motivação dos alunos em resolver os problemas, é que a aula de matemática se torna mais significativa.

Do Desenvolvimento da Atividade à sua Aplicação

O plano de aula foi desenvolvido a partir de uma proposta diferenciada de Ensino da Matemática e com a utilização de uma metodologia. Em pesquisas a materiais, pensou-se de imediato em trazer para a sala de aula algo que não fosse estranho aos alunos, algo conhecido, divertido e que instigasse os mesmos na busca de soluções.

Surgiu assim, a ideia de trabalhar com o sistema das frutas, uma vez que nas redes sociais este “problema” tem sido apresentado de inúmeras e diferentes formas, e que exige aplicações matemáticas diferenciadas para encontrar a solução que ele envolve.

Por se tratar de uma atividade simples, o material didático necessário se resume apenas em um projetor e notebook, ou, caso seja impossibilitado este material, uma folha impressa com a imagem ou até mesmo o desenho no quadro será suficiente.

O problema relacionado ao sistema de frutas selecionado para esta atividade esteve presente na edição de 18 de fevereiro de 2016 do Jornal El País. A notícia evidencia a popularidade que o problema obteve ao trazer de forma simples algo que pudesse ser “aparentemente desvendado” por todos, mas que depois despertou o interesse de muitos por não ser tão simples como parecia. Segundo Pozo e Echeverría,

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. (POZO, ECHEVERRÍA, 1998, p.09)

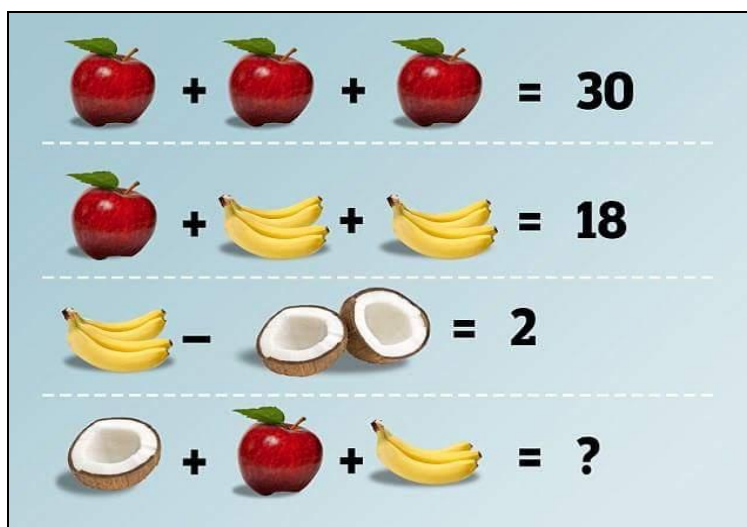
Embora as operações dispostas no sistema de frutas sejam de extrema simplicidade, algo facilmente resolvido por um aluno do Ensino Fundamental II, para chegar ao resultado correto é necessário que seja feito primeiramente um estudo da imagem, pois ao longo do desenvolvimento, pequenos detalhes da imagem surtem e fazem uma diferença significativa no resultado das equações propostas. Erros como estes são os mais comuns, pois ao se tornar algo que é realizado com certa frequência e muitas vezes de forma muito rápida, acaba-se por pular as etapas de observação e ir direto ao resultado, sucitando o erro.

O desenvolver da aplicação ficou distribuído em seis momentos. Sendo eles:

1º Momento: Ao adentrar em sala de aula, foram feitas as apresentações, onde o acadêmico em contato com a turma passando a explicar que o mesmo faria uma prática voltada a disciplina de matemática. Após este momento, foi reservado de seis a sete minutos para que todos os alunos se acomodassem. Para aproveitar o tempo disponível, durante este tempo, foi esboçado no quadro branco da maneira mais fiel possível a representação da figura 1.

2º Momento: Exposta a imagem do problema, a turma foi desafiada no tempo de dez minutos a encontrar os valores de cada uma das frutas representadas. Na sequência, instigados a aprender sobre o resultado da quarta equação e qual estratégia adotada para encontrá-lo. A imagem permaneceu no quadro durante todo o processo para que pudessem conferir.

Figura 1- Sistema das Frutas



Fonte: (WOELKE, 2016)

3º Momento: Durante os dez minutos, tempo dado para resolverem a questão, andava-se pela sala durante todo o tempo para mediar caso viesse surgir alguma dúvida. Porém apenas respondendo questões como: Aquilo é um coco partido no meio? Sim, é um coco partido ao meio. Esse desenho está certo mesmo? Sim, o desenho está certo. Não está faltando nada? Não, não está faltando nada.

4º Momento: Passados os dez minutos, momento de socialização das respostas encontradas. Os alunos foram questionados sobre os valores encontrados para cada uma das frutas e o resultado das equações que as envolviam.

Dos 12 alunos presentes, oito deles conseguiram chegar ao resultado correto, alguns sozinhos, outros com ajuda dos colegas. Estes que acertaram eram justamente os que estavam mais atentos aos questionamentos feitos: partido ao meio, o desenho está certo, e não, não está faltando nada. São respostas que afirmam que a resolução não é somente adição e subtração, havendo a necessidade de problematizar as particularidades de cada desenho, para então encontrar o real valor da equação.

Passando então para a resolução no quadro, perguntou-se aos alunos o que tinha de diferente nos desenhos e quais seriam suas relações com os resultados. Onde estava a “pegadinha”?

Os alunos responderam que temos um cacho com 4 bananas, e em outro um cacho contendo apenas 3. Neste momento complementou-se que na equação cada banana equivale a uma unidade. Questionou-se: seguindo observa-se o quê? Os alunos responderam que temos 2 partes do coco. Questionou-se: Eles equivalem a quanto? Entre meio a turma surgiu à resposta de forma interrogativa: a duas unidades? Complementou-se, sim, correto, a duas unidades. Continuando os questionamentos, agora temos o quê? Resposta dada: temos apenas meio coco. Ele é equivalente a quanto? Resposta dada: uma unidade. Estava desvendado nosso sistema.

Solução

$$10+10+10=30$$

$$10+4+4=18$$

$$4 - 2=2$$

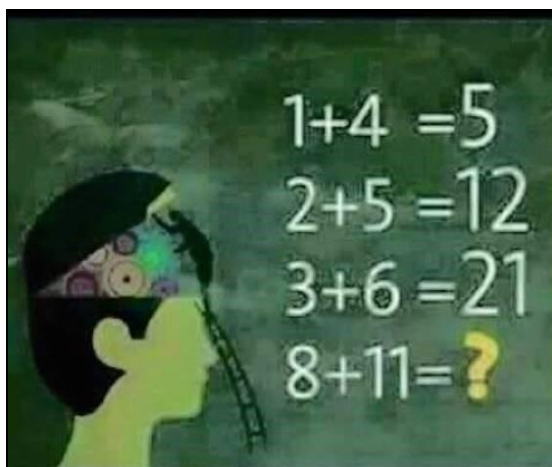
$$1+10+3=14$$

Para concluir, foi questionado se todos repararam os detalhes discutidos. Alguns alunos responderam que sim, outros que não, outros ainda passaram a perceber tudo isto no momento da socialização. Para finalizar, questionou-se: qual característica chamou atenção para a forma de resolver o problema? A resposta para esta questão foi exatamente o propósito da escolha desta metodologia, em poucas palavras segundo os alunos, embora fossem as mesmas três frutas nas quatro equações, em cada uma destas havia alguma coisa diferente, e segundo a resposta: Sim, o desenho está certo, e não, não falta nada, significava que justamente nestes desenhos “diferentes”, estava a chave para a resolução da questão.

Os alunos estavam super motivados para desvendar novos sistemas uma vez que a partir da compreensão, discussão e socialização do primeiro, agora teriam mais atenção ao observar os detalhes da imagem para desvendar o segundo problema. Assim, passou-se para o quinto momento.

5º Momento: Apresentou-se o segundo problema conforme figura 2. O mesmo foi escrito novamente no quadro branco. Solicitou-se aos alunos que encontrassem a lógica dentro do desenvolvimento da equação, atentos aos elementos dispostos no novo problema, foram novamente desafiados a descobrir o resultado final. Disponibilizados novamente dez minutos para que pudessem resolver.

Figura 2 – Sistema Problema



Fonte: (MURCIA, 2016)

Solução:

$$1+4=5$$

$$5+2+5=12$$

$$12+3+6=21$$

$$21+8+11=40$$

O resultado da primeira equação é somado à que está abaixo, para se obter o próximo resultado, deste modo, a resolução da proposta se resume em seguir resolvendo as equações de maneira contínua até encontrar o resultado da última questão que é 40.

6º Momento: Momento de socialização e discussão dos resultados. Passou-se então a passar a resolução do sistema no quadro juntamente com os alunos, como na questão anterior. Os

mesmos foram questionados sobre o método utilizado na resolução do segundo problema proposto, ou seja, que os mesmos explicassem como chegaram à conclusão da questão.

Para surpresa, e satisfação, toda a turma conseguiu resolver a questão dentro do prazo, conseguindo identificar a lei necessária para que a sequência de resultados tivesse alguma lógica, permitindo que a resolução fosse validada nos quatro casos citados.

Os alunos tiveram maior facilidade na resolução deste exercício. Fator que pode ser visto como justificativa primeira que seria a substituição das imagens por números, logo não houve a necessidade de interpretação subjetiva, e sim o trabalho direto com os elementos dispostos na proposta e, em segundo lugar, por terem compreendido a lógica existente por trás do sistema após a discussão do primeiro problema apresentado.

Para finalizar, foi aberto o espaço para que fosse feita a avaliação da atividade em geral.

Como resposta da turma, os alunos demonstraram interesse em dar sequência ao método adotado, questionando quando poderia estar retornando à escola para repetir a atividade. Questão esta gratificante, pois a proposta cumpriu com seu papel, que era instigar os alunos a reconhecer e trabalhar conceitos matemáticos em elementos variados dispostos no cotidiano de forma desafiadora.

Em seguida com o objetivo de instigar os alunos a criar situações problemas a partir de situações reais do seu cotidiano, lançou-se o desafio, de criarem outras formas de sistemas partindo do que foi trabalhado como avaliação a ser realizada pela professora regente da turma. Este processo está em andamento, como relato para uma próxima experiência.

Discussão de resultados

Toda a proposta nos faz refletir sobre a necessidade e a importância de elaborarmos alguns planos de aula com atividades diferenciadas e motivadoras nas aulas de matemática. A proposta de partir de situações dispostas nas redes sociais proporcionou aos alunos a comprovação de que inúmeras vezes a matemática está envolvida nas situações de interessante resolução. Mostrar para eles o que não percebiam, que a necessidade do conhecimento matemático básico também está presente em momentos de diversão, faz com que a matemática

saia um pouco do rigor da sala de aula e passe para a descontração na sua aplicação, demonstrando automaticamente a sua importância.

A atividade desenvolvida utilizando a Metodologia de Resolução de Problemas foi confirmada na sua aplicação com a citação de Soares e Pinto (2001) quando colocam nas aulas de matemática devemos incentivar o hábito para problematização e a busca de respostas para suas indagações. A partir das perguntas e respostas dos alunos mediadas pelo licenciando é que chegaram juntos a compreensão do processo e ao resultado.

Ainda de acordo com Soares e Pinto (2001) em seu estudo, é concebido que não basta apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar os alunos a também elaborar situações partindo da realidade, utilizamos este posicionamento como forma de finalizar o sexto momento da nossa aplicação, propondo aos alunos a criarem outras formas de sistemas partindo do que foi trabalhado. Entende-se que desta forma o aprendizado se concluirá na possibilidade inversa, não somente de resolver, mas sim de também criar as situações de resolução.

Cabe fazermos uma análise também em relação ao empenho e a facilidade da turma em compreender os problemas propostos. Por se tratar de uma turma com poucos alunos, a professora de matemática pode dedicar mais tempo da aula aos questionamentos e dúvidas individuais dos alunos o que facilita em grande parte o trabalho da professora em reconhecer e reparar deficiências que a turma venha a apresentar em relação ao conteúdo de matemática. Este contato direto possibilita um bom desenvolvimento de toda a turma dentro do conteúdo.

Para concluir, destaca-se também a importância do planejamento desta atividade. Estar preparado para os questionamentos a serem feitos, o objetivo ao qual desejamos chegar com a atividade proposta, a metodologia adotada, fazem com que a sequência da aula flua num processo tranquilo e prazeroso tanto para os alunos quanto para o licenciando. Logo se torna mais evidente a necessidade do componente curricular Metodologia de Ensino da Matemática, pois, neste espaço os discentes são desafiados a elaborar planos de aula e produzir materiais que possam ser utilizados na prática da sala de aula. Este fator gera segurança e sentimento de preparo para bem desempenhar o papel enquanto futuro professor na sala de aula, e sequencialmente quando atuar como docente no Estágio quando será possível aplicar na prática tudo que foi discutido e elaborado durante a graduação.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática Brasília: MEC/SEF, 1998.

MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como?* 7ª Ed.. Trad. Vanise Dresch. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MURCIA, J. O problema matemático das frutas que enganou 2,5 milhões de pessoas. *EL PAÍS*. 18 fev. 2016. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2016/02/18/estilo/1455778788_314139.html> Acesso em: em 27 de jun. 2018.

POZO, J.I & ECHEVERRÍA, M.D.P.P. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender*. Juan Ignacio Pozo. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas*. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2006.

SOARES, M. T. C ; PINTO N.B. Metodologia da resolução de Problemas. 24ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu, MG, 2001.

WOELKE. Hmm... Can you solve this? I honestly have NO clue! I hope you guys can tell me. 30 jan. 2016. Disponível em: < https://scontent.fpoa10-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/12651342_987076344674065_8864514350811742590_n.jpg?_nc_cat=0&oh=74323f29e9e789be86b277a4f2b2b782&oe=5BD0F4E1>. Acesso em 27 de jun. 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**AS PROPOSTAS METODOLÓGICAS DIFERENCIADAS QUE ENVOLVEM A
ESCOLA DO CAMPO**

Natiele Dornelles Fontoura

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
natieledornelles@gmail.com

Lidiane Schimitz Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
Lidiane.schimitz@iffarroupilha.edu.br

Andrieli Nolibos da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
andrieli_nolibos8@hotmail.com

Jean Ocyr Dutra Chaves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
jeanzote@gmail.com

Maicon Quevedo Fontela

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus São Borja
fontelamaicon@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: Relato de experiência (RE)

Categoria: Aluno de graduação/ Pibid

Resumo

As pessoas que frequentam as escolas do meio urbano possuem a percepção clara da diferenciação que as escolas do campo apresentam em relação às da cidade. Este perfil dos alunos é distinto devido ao fato de que muitos deles vivenciam a realidade do campo. Suas famílias, na grande maioria, possuem como subsídio de sobrevivência os valores agregados da agricultura familiar. Os alunos, mesmo os muito jovens, percebem a importância do seu papel no meio rural e quais serão os seus futuros direitos e deveres nessa realidade. Segundo Arroyo, Caldart e Molina (2011), a denominação de educação do campo abrange a educação de trabalhadores que tentam, nos dias atuais, assegurar a sobrevivência do trabalho no meio rural e que, muitas vezes, necessitam travar lutas sociais e culturais. Por este motivo, os filhos provenientes destas famílias e os próprios membros que a compõem, trazem em sua bagagem cultural este espírito de luta. A partir dessas ideias, o presente trabalho descreve atividades vivenciadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental Franco Baglioni, localizada na área rural de São Borja/ RS. Os dados coletados neste trabalho são um relato de experiência dos eventos e o resgate bibliográfico do tema em questão. Durante o período de trabalho nessa instituição por conta do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), foi possível perceber que a comunidade local é presente nas atividades desenvolvidas pela escola. Assim o objetivo foi perceber que a identidade dos alunos de escola rural, como destacam os autores, é marcada pelas atividades e vivências deste meio. Durante a participação nos dois eventos, destaca-se o quanto o envolvimento da comunidade na escola reforça a identidade dos alunos ao se reconhecerem nesse espaço. Assim tanto a escola está aberta para receber a família e suas características, quanto esta sente-se a vontade no ambiente escolar.

Palavras-chave: Comunidade escolar; Identidade rural; Escola do campo; Planejamento participativo;

Introdução

As pessoas que frequentam as escolas do meio urbano possuem a percepção clara da diferenciação que as escolas do campo possuem em relação às instituições de ensino do meio urbano. Este perfil dos alunos é distinto devido ao fato de que muitos destes vivenciam a realidade do campo. Suas famílias, na grande maioria, possuem como subsídio de sobrevivência os valores agregados da agricultura familiar. Os alunos, mesmo os muito jovens, percebem a importância do seu papel no meio rural e quais serão os seus futuros direitos e deveres onde estão inseridos. A percepção de uma educação diferenciada para escolas do meio rural é uma tendência que iniciou há alguns anos no país.

Segundo Arroyo, Caldart e Molina (2011), a denominação de educação do campo abrange a educação de trabalhadores que tentam nos dias atuais assegurar a sua sobrevivência no meio rural e que, muitas vezes, necessitam travar lutas sociais e culturais. Por este motivo, os filhos provenientes dessas famílias, assim como os próprios membros que a compõem, trazem em sua bagagem cultural o espírito de luta.

Na vida das comunidades do meio rural, a escola desempenha um papel fundamental para o encontro das famílias e socialização de saberes. Neste sentido, os eventos que ocorrem no meio rural, sejam eles escolares ou não, acabam atraindo a

participação da comunidade. Assim, as práticas que as escolas do campo promovem são muito válidas, pois proporcionam a integração entre alunos e comunidades vizinhas que, na sua grande maioria, partilham da mesma realidade social. Outro ponto a ser destacado é fato de que esses eventos trazem a comunidade para dentro da escola, com voz ativa e participativa. Vale destacar que a comunidade escolar abrange não apenas o quadro docente e alunos, mas também os moradores e familiares que residem próximos às escolas do interior.

As práticas vivenciadas para a elaboração deste trabalho, além da busca do referencial teórico, foram às atividades envolvidas em dois eventos organizados pelas escolas rurais. O presente trabalho apresenta o acompanhamento da Escola Estadual de Ensino Fundamental Franco Baglioni na visita das festividades da Escola de Ensino Fundamental Ivaí e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Timbaúva, estas duas localizadas relativamente próximas ao perímetro de área rural da Escola Franco Baglioni.

Nestes dois eventos buscou-se analisar a integração entre alunos, professores e comunidade do campo. As comissões organizadoras elaboraram atividades interdisciplinares conceituais e esportivas para os estudantes. Os professores acompanharam seus alunos como forma de incentivo a este espírito de integração e a comunidade representada por alguns familiares dos discentes também assistiram as atividades, prestigiando os eventos.

As escolas do campo e suas comunidades

A educação no campo é uma modalidade da educação que ocorre em espaços denominados rurais, os quais podem ser da floresta, da agropecuária, das minas e da agricultura, além dos espaços pesqueiros, população ribeirinha, caiçaras e extrativistas, além das comunidades quilombolas, em assentamento ou indígena.

Na educação do campo, é fundamental considerar a diversidade contida nos espaços rurais, contemplando no currículo escolar, todas as características de cada local, bem como os conhecimentos e saberes ali presentes. Segundo a Secretaria da Educação do estado do Rio Grande do Sul, a Educação do Campo envolve diversos níveis e modalidades de ensino, possui legislação própria e está vinculada a um projeto de desenvolvimento sustentável. Possui como objetivo central qualificar os espaços escolares e garantir o acesso à educação, contribuindo para a permanência dos jovens no meio rural.

Compreender a identidade da escola do campo requer conhecer e reconhecer a importante relação entre a cultura da comunidade rural e a escola, pois segundo Pires, (2012) a escola é um espaço cultural e diversificado e possui como finalidade mediar os múltiplos conhecimentos que nela estão inseridos. A autora enfatiza esta afirmação quando diz que:

A educação do e no campo vai além da educação formal e da escola, na medida em que ela possibilita a construção de um projeto educativo que dialoga com a realidade mais ampla onde ela está inserida. A escola não pode ser vista como uma entidade fechada em si mesma, alheia à dinâmica social, mas inserida e tendo sua função nessa dinâmica. (PIRES, 2012, p. 110).

A integração entre alunos, professores e comunidade é imprescindível para a continuidade da educação no campo. Para Brandão, (2004) os sistemas de ensino no Brasil (Federal, Estadual e Municipal) estão organizados de tal maneira que necessitam se reestruturar conforme suas particularidades. E, nesta fase, entra a gestão democrática da escola, trazendo a comunidade como elemento chave na elaboração do projeto pedagógico da instituição. Outro ponto da gestão democrática é a eleição dos dirigentes da escola de forma pública e transparente. Assim, a integração que ocorre nos eventos proporcionados pelas escolas serve também como subsídio para a consciência da presença dos membros de cada setor escolar. Ou seja, estes eventos acabam auxiliando a apresentação dos membros docentes e dirigentes para a comunidade e vice-versa, pois o planejamento participativo na escola permite que a comunidade participe de toda a esfera escolar, auxiliando no rumo da instituição e propiciando um maior vínculo entre a comunidade escolar e a do campo. O planejamento participativo é considerado ideal, pois:

Envolve as pessoas como sujeitos a partir de sua elaboração, e com presença constante na execução e avaliação, não apenas como indivíduos, mas sujeitos de um processo que os envolve como grupo, visando o desenvolvimento individual e comunitário, pois o homem como ser social, compartilha vivências e busca realização pessoal na participação comunitária. (DALMÁS, 2014, p. 27).

Neste contexto, a proposta de planejamento participativo é compreendida como técnica de ação em grupo, ou seja, pessoas integradas e interagindo em função de necessidades, interesses e objetivos em comuns. Tal método questiona a metodologia tradicional de planejamento escolar, pois valoriza uma visão mais humanista e participativa, tendo como foco as relações horizontalistas, onde todos participam e são

agentes do processo de mudança. Sendo assim, é preciso participação não apenas na execução do planejamento, mas na sua elaboração e avaliação, repercutindo positivamente na vida da escola, modificando suas relações e influenciando positivamente o processo de tomada de decisões.

A tradição educativa se firmou numa estrutura eminentemente verticalista. Redimensionar a administração escolar, para uma dimensão horizontal, é uma das dificuldades e, ao mesmo tempo, pressuposto para o planejamento participativo. O encontro de pessoas, por meio do diálogo e do debate, em que discutem, decide e assume as realidades comuns, provoca o crescimento pessoal e comunitário, tornando possível uma educação escolar mais humana e participativa. (DALMÁS, 2014, p.29).

Ainda segundo Dalmás, (2014) a metodologia de planejamento participativo pode assumir três linhas diferentes de ações: planejar para a comunidade, planejar com a comunidade, e o planejamento da comunidade. A primeira linha, para a comunidade, compreende planejar de forma autocrática, autoritária e até ditatorial. Não há participação de membros da comunidade na preparação do planejamento. Tudo é imposto, sendo uma gestão administrada por uma única pessoa. A segunda linha aborda a participação da comunidade na preparação e elaboração do plano, mas esta é controlada. Ou seja, há a participação da comunidade através de representantes, mas o poder continua sendo exercido por poucos que o controlam constantemente. A terceira linha descreve o planejamento da comunidade onde o poder é descentralizado e exercido como um serviço. A gestão é da comunidade e sua participação na preparação, elaboração e execução do planejamento é efetivo. Com isso Dalmás (2014, p. 27) se refere ao planejamento como "centrado nas pessoas, livre e crítica, sujeito de seu desenvolvimento, mas com decisões comunitárias; Um processo grupal e participativo que considere as pessoas, com seus valores, sentimentos e situações de ordem sócio-econômico-político-cultural".

O planejamento do grupo comunidade será eficaz na medida em que for comprometido e realmente comunitário, aproveitando o conhecimento, a criatividade e a opinião de todos os envolvidos. Nos dias de hoje, muitas vezes, a escola ainda não tem uma proposta libertadora e participativa explicitada. O envolvimento dos professores por uma educação crítica e libertadora acontece em poucos momentos, como em reflexões diárias no início de cada período (quando acontecem), por exemplo. As aulas, ainda tradicionais, são expositivas e com poucos debates, visando o conteúdo e que não desperta a criticidade e a

autonomia dos alunos. A direção escolar está descentralizada, com posicionamentos democráticos e delegando funções e decisões.

A escola é um segmento da sociedade. E a transformação desta sociedade é o principal objetivo de uma educação libertadora. Para isso, viver uma metodologia participativa escolar, na qual as relações solidárias de convivência possibilitam uma nova dimensão da vida social que caracterize não só na participação da execução do planejar, mas sim na discussão dos rumos da instituição escolar, contribui na construção de sujeitos autônomos e críticos, capazes de atuar na comunidade em que moram e no país.

Trata-se de uma nova metodologia de decidir e agir a fim de resgatar a educação formal. No planejamento participativo, é a comunidade escolar que se une em torno de ideais amplos com ações dialógicas e integradoras. O planejamento escolar comunitário é algo complexo, amplo e inovador. São várias fases e etapas que a gestão escolar passa para se tornar descentralizada e com foco nas pessoas, todos em busca de um único ideal que contemple a todos os inseridos da comunidade escolar. No entanto, devemos ressaltar que, neste processo integrador, trabalharemos com pessoas de diferentes propósitos e anseios. Diante disso, é preciso criar um ambiente favorável a todos, respeitando as diferenças e exaltando a criatividade e o que de melhor cada membro inserido neste processo tem a oferecer.

Para Dalmás, (2014) o clima relacional dentro de uma escola decorre basicamente dos educadores dela. São eles que determinam as relações internas dos participantes através do acolhimento, aceitação, empatia, do saber ouvir e do diálogo. Os relacionamentos positivos são consequências de convivência harmoniosa e amigável que a comunidade escolar adota desencadeando assim, uma ação educativa e participativa visando o bem comum de todos e a transformação da sociedade. São as integrações entre as escolas reforçam os laços criados entre a comunidade e as escolas do meio.

A realidade observada

Nos eventos acompanhados no interior do município de São Borja, tivemos a oportunidade de perceber à quão organizada, colaborativa e motivada é o ambiente escolar do campo. Nas duas festividades que participamos o que mais nos marcou foi o empenho de todos tanto da comunidade escolar quanto da comunidade do campo em oferecer um

ambiente agradável e acolhedor a todos os presentes. As festas foram organizadas por todos, começavam no início da manhã com a chegada das demais escolas do campo, a partir daí as instituições eram apresentadas para o grande grupo, cada uma com os seus alunos representantes e seu “grito de guerra”. No decorrer do dia, várias atividades em formato de gincanas e brincadeiras iam acontecendo. Campeonato de futebol masculino e feminino entre as instituições também fazia parte da programação festiva. O almoço, bem como as demais quermesses eram organizados pela comunidade do campo, as mães dos alunos tinham a responsabilidade de preparar os alimentos e com isso várias alternativas alimentícias tornou as festas mais animadas e prazerosas.

Podemos perceber também que os alunos que participaram dos eventos demonstraram extrema satisfação em ir aos encontros festivos que as duas instituições escolares promoveram. A integração que ocorre nestas festividades também serve como auxílio na formação cidadã dos educandos, pois são oportunidades que surgem para estes interagirem e exercerem o seu papel também como componentes da comunidade. A comunidade se faz presente nos eventos escolares possuindo a percepção da sua fundamental importância, seja ela acompanhando seus filhos e familiares que frequentam a escola. Isto também assegura a permanência da escola no campo. Como prática educativa na formação dos acadêmicos das licenciaturas, as atividades que envolvem a participação em eventos que demonstram as dinâmicas escolares, sejam elas no campo ou nas escolas de perímetro urbano, são imprescindíveis para a formação acadêmica. Nestes momentos os futuros professores iniciam os processos de inserção na escola e também começam a compreender o funcionamento da escola no meio em que está presente.

Referências

ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salette; MOLINA, Mônica Castagna. **Por uma educação do campo**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BRANDÃO, Carlos da Fonseca. **Estrutura e Funcionamento do Ensino**. 1.ed. São Paulo: Avercamp, 2004.

DALMÁS, Ângelo. **Planejamento participativo na escola: elaboração acompanhamento e avaliação**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

PIRES, Ângela Monteiro. **Educação do campo como direito humano**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SECRETARIA, Estadual de Educação. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.educacao.rs.gov.br/escolas-do-campo>>. Acesso em: Jun. 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ANÁLISE COMBINATÓRIA E DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Naylene Fraccanabbia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
nayfraccanabbia@hotmail.com

Rafael Zanovelo Perin

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
rafael-perin@hotmail.com

Fernanda Zorzi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Fernanda.zorzi@bento.ifrs.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática;

Modalidade: Relato de Experiência;

Categoria: Aluno de graduação;

Resumo

As tecnologias digitais encontram-se cada vez mais acessíveis, graças ao seu desenvolvimento acelerado, abrangência e aplicabilidade, possibilitando o acesso à informação. No âmbito educacional, essas tecnologias proporcionam novas formas de ensinar e aprender, devido a sua fácil disseminação e acessibilidade, tanto como ferramenta ou modalidade de ensino, como é o caso da Educação a Distância. A partir dessa modalidade, em expansão, a sala de aula deixa de ser o único ambiente para desenvolver e aprimorar conhecimentos, ampliando possibilidades e abrangendo um maior público, visto que a distância e a disponibilidade de tempo não são mais barreiras para

estudar. Este trabalho objetiva ampliar o conhecimento sobre o processo de Educação a Distância, com foco na interação entre professor e aluno. Utiliza-se o AVEA Minha Escola Virtual, desenvolvido no IFRS-BG, o qual disponibiliza um ambiente virtual Moodle para ser usado como ferramenta pedagógica totalmente gratuita. Por intermédio de desafios e materiais didáticos digitais, a ação contemplou a Análise Combinatória pelos métodos de contagem, com uma turma de Ensino Médio Técnico da mesma instituição. A vivência possibilitou problematizar tanto a utilização da ferramenta na Educação Matemática quanto na constituição da docência nos AVEA.

Palavras-chave: Ambiente Virtual; Acesso a Educação; Princípio Fundamental da Contagem.

Introdução

O advento das tecnologias digitais contribui diariamente com as necessidades humanas, pois auxiliam e aprimoram a realização de diversas atividades, ao mesmo tempo em que provocam o interesse em disseminá-las. A evolução da informática e dos meios de comunicação causam impactos sociais na população, uma vez que se facilita o acesso à informação e ao conhecimento, tornando-se praticamente impossível viver sem a utilização de algum recurso digital. Devido a essa globalização há à disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que afetam também a Educação, pois exigem da mesma a incorporação dos recursos digitais nas suas práticas. Ao adotá-las, tanto como ferramenta pedagógica quanto modalidade de ensino, tem-se a abrangência de diferentes perspectivas e demandas, uma vez que as tecnologias podem aprimorar as abordagens de certos conteúdos, contribuindo com a sua compreensão e com a forma como se dá o processo de ensino, por exemplo, através da Educação a Distância (EaD).

A EaD caracteriza-se como o processo de ensino e aprendizagem em que as tecnologias, por meio da internet, conectam professores e alunos separados espacialmente e/ou temporalmente, conforme Moran (1994). Dessa forma, possibilita-se o acesso ao estudo a um maior público, com diferentes condições sociais, visto que o conteúdo se encontra em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), sendo possível o acesso indiferentemente da distância, condição financeira e disponibilidade de tempo.

Os AVEA são utilizados cada vez mais em cursos e turmas a distância, permitindo ao docente manter o foco no aluno, uma vez “que além de gerenciar os conteúdos didáticos, são capazes de realizar registros sobre a interação de seus participantes”, afirmam Cunha e Silva (2009, p.2). Com isso, sabe-se a dedicação e o interesse do discente a partir da

assiduidade e participação no ambiente, já que há a possibilidade de interagir, compartilhar e questionar, pondo assim a alternativa em evidência, graças as suas potencialidades.

A institucionalização da EaD aconteceu devido aos pressupostos apresentados e a globalização, pois na medida que as TIC avançam, o conceito de presencial também se altera (MORAN, 1994). Dessa maneira, a promoção da modalidade em questão visa sanar a demanda por formação da população, de forma econômica e com qualidade, além de que ao instituir a EaD são geradas oportunidades educacionais favoráveis, conforme as demandas do país. No Brasil,

[...] um sistema nacional de EaD não era o melhor caminho para nosso país. Mais vantajoso e produtivo seria o “*dual mode system*”, isto é, a EaD estar associada a uma universidade ou instituição convencional. As diferenças culturais, as distâncias e os problemas sociais muito melhor podem ser atendidos por iniciativas locais e regionais. (PETRI, 2009, p.29)

Assim, essa modalidade está disseminada no âmbito brasileiro, fazendo com que os preconceitos referentes à sua ineficiência diminuam e demandas locais sejam sanadas, graças às políticas educacionais que incentivam a promoção de ações conforme as características e interesses da população local, contemplando fatores político-sociais, econômicos, pedagógicos e tecnológicos. Ou seja, a partir da EaD as Instituições Públicas de Ensino Superior utilizam-se dos AVEA para oferecer formação para um número maior de pessoas, gerando menos custo para o poder público e diversificando o processo educacional, além de habilitar para o uso das TIC. Então, essas políticas públicas passam a fortalecer as áreas de atuação da região onde o campus está instalado, fornecendo a oportunidade de estudar com qualidade e gratuidade.

Segundo Preti (2009), mesmo que “esses fatores indicam tendências positivas para a expansão da EaD” ao mesmo tempo “apontam e indicam tendências perturbadoras e desafiantes” (p.31), ligadas as dúvidas quanto a sua eficácia tanto no ensino quanto na aprendizagem. Isso se dá devido à modalidade estar “centrada no estudante e mais apropriada às novas exigências dos mercados capitalistas” (BELLONI, 2009, p.39), tornando o processo menos estático e mais ligado ao contexto social, ocasionando nos “dois novos autores principais da educação do futuro: o professor coletivo e o estudante autônomo” (BELLONI, 2009, p.7). Assim, tem-se mais uma possibilidade de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que certas barreiras são rompidas e novas metodologias elaboradas.

Comunicação Docente nos Ambientes Virtuais

A EaD enfatiza a importância do papel que os professores-tutores desempenham no meio virtual. Durante o processo de aprendizagem os alunos tanto presenciais, quanto virtuais, precisam de alguém que os auxiliem e orientem na produção do conhecimento. No virtual, a comunicação entre alunos e professores é mediada pelo uso das tecnologias digitais, como fundamentada no escopo deste trabalho, visto que elas viabilizam a interação entre eles, através de fóruns de discussão, *chats*, tarefas, questionários e outros recursos.

Nos AVEA a prática docente se dá a partir dos recursos supracitados, atribuindo ao professor um papel ligado ao contexto das tecnologias, que para Lévy (1996), ele deve incentivar a aprendizagem e o pensamento. Assim, a atividade do professor "será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem, etc." (LÉVY, 1996, p.171). Para isso, o docente precisa se fazer presente no ambiente de estudos, visto que há o distanciamento com seu aluno, acarretando na necessidade de acompanhar e auxiliar no processo.

O virtual e o semipresencial vêm tendo propensão em avançar, visto que a sociedade aprimora, a cada dia, a sua relação com a internet e outras multimídias, vivenciando o contexto semipresencial em situações cotidianas (MORAN, 2007). Considerando que as relações à distância se dão em ambientes virtuais, ao falarmos deles devemos destacar a sua quantidade e diversidade, cada um com as suas características e vantagens de uso. Para isso, tem-se o Moodle, o AVEA mais utilizado, o qual oferece inúmeros recursos em um ambiente sócio-construtivista, que funciona *online*, de acordo com Cunha e Silva (2009). Uma vez que,

A forma de conquistar o aluno para que permaneça entretido na "Moodlesfera" de seu curso é através do uso integrado dos recursos que o professor dispõe: a modelagem do ambiente, sua mediação pedagógica constante e um planejamento de atividades que serão desenvolvidas dentro e fora dos ambientes. Essa estratégia representa a metodologia de uso do ambiente virtual. (MORAN, 2007, p. 258)

Dessa forma, o professor-tutor possui um papel fundamental, não só quanto ao conhecimento dos conteúdos trabalhados, mas também no relacionamento com os alunos no AVEA. Para isso, deve-se considerar a utilização adequada dos meios, criando estratégias e buscando ferramentas que mobilizem o público, problematizando situações e

dando-lhes suporte necessário para obter um melhor entendimento, além de eventuais auxílios no uso da plataforma. Logo, por meio de um comportamento coletivo, o professor promove o perfil de aluno autônomo, proposto por Belloni (2009), que esteja envolvido e presente no processo em execução.

O destaque da EaD vem demandando por mais docentes capacitados e fundamentados para a prática na modalidade, visto que há diferença em atuar através das TIC, e essas especificidades necessárias são conhecidas como Atributos Afetivos (AA), sendo seis qualidades e características necessárias para um profissional atuante na modalidade.

De acordo com Cunha e Silva (2009), os AA necessários para um professor-tutor são: sociabilidade, comunicabilidade, pontualidade, comprometimento, meticulosidade e iniciativa. A partir desses, idealiza-se a obtenção de resultados positivos no processo de aprendizagem à distância, uma vez que a docência virtual abrange todas as particularidades do processo.

Metodologia

O Laboratório de Aprendizagem e Desenvolvimento de *Software* (Lads) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves (IFRS-BG) elaborou o projeto de extensão “Minha Escola Virtual”¹. Ele é fundamentado pelo princípio de fornecer um AVEA, no formato Moodle, gratuito para professores utilizarem em atividades sem fins lucrativos, viabilizando a prática da modalidade de forma *online*.

Com isso, optou-se pela utilização do “Minha Escola Virtual” no desenvolvimento da proposta, no 2º Ano do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática para Internet do IFRS-BG, com 27 alunos frequentes. A atividade foi desenvolvida no componente curricular de Estágio Supervisionado nas Modalidades de Ensino, do curso de Licenciatura em Matemática da mesma instituição, a qual propõe conhecer e vivenciar as diferentes modalidades de ensino.

Utilizando o ambiente escolhido, os licenciandos, autores deste estudo, elaboraram uma turma sobre Análise Combinatória, com o objetivo de enfatizar o Princípio

¹ Disponível em: < minhaescolavirtual.com.br >

Fundamental da Contagem (PFC) na resolução de problemas de Combinatória, uma vez que o conteúdo já havia sido problematizado em sala de aula pela professora titular.

A organização do curso, no AVEA, dividiu-se em quatro tópicos:

Quadro 1 - Tópico 1 - Apresentação:

- | |
|--|
| <p>(1) Fóruns:</p> <p>(1.1) Apresentação: os alunos falam sobre si mesmos;</p> <p>(1.2) Análise Combinatória: comentários sobre os seus conhecimentos prévios;</p> <p>(2) Compartilhamento de um vídeo sobre o PFC, com objetivo de ampliar as perspectivas.</p> |
|--|

Fonte: Autoral.

Quadro 2 - Tópico 2 - Desafios e Socialização:

- | |
|--|
| <p>Proposição de cinco subtópicos, os problemas:</p> <p>(1) Triângulos no Triângulo: enunciado e fórum;</p> <p>(2) Palavras do Código Morse: enunciado, vídeo explicativo e fórum;</p> <p>(3) Formando Números: enunciado e fórum;</p> <p>(4) Criptografando Mensagens: enunciado e fórum;</p> <p>(5) Configurações Braille: enunciado, vídeo explicativo e fórum;</p> |
|--|

Fonte: Autoral.

Quadro 3 - Tópico 3 – *Sites* com Materiais Complementares:

- | |
|---|
| <p>(1) OBMEP: problemas resolvidos e vídeos explicativos;</p> <p>(2) OBMEP: apostilas do Programa de Iniciação Científica Júnior;</p> <p>(3) Portal da Matemática: vídeoaula, exercícios resolvidos; material teórico, caderno de exercícios, e outros;</p> |
|---|

Fonte: Autoral.

Quadro 4 - Tópico 4 – Final:

(1) Resumo dos conteúdos;
(2) Vídeoaula;
(3) Encerramento e Formulário;

Fonte: Autoral.

A proposta foi aplicada durante uma aula de Matemática, na qual os organizadores apresentaram o “Minha Escola Virtual” e o planejamento da atividade. Com o intuito de vivenciar a EaD, os ministrantes orientaram os discentes a utilizarem o ambiente e suas funcionalidades, visto que não haveriam outros momentos presenciais, e para realizarem o proposto em momentos extraclasse, sejam em casa ou na instituição, já que a modalidade tem essa flexibilidade. Ainda, reforçou-se a importância da participação nos fóruns de socialização, pois nesses aplicam-se o compartilhamento de informações.

E assim, no prazo de dez dias, os alunos deveriam resolver e debater os problemas, além de usufruírem do material disponível no ambiente. Após o prazo, os licenciandos disponibilizam as respostas dissertativas dos desafios e realizam os devidos apontamentos, sanando dúvidas remanescentes e incentivando a reflexão.

Resultados e Discussão

Além da observação do desenvolvimento das atividades descritas anteriormente, os dados produzidos pela pesquisa foram extraídos de um formulário respondido pelos estudantes participantes da ação, contando com quatro etapas.

Quadro 5 – Estrutura do Formulário e Resultados da Proposta:

Etapa	Foco	Resultado
1 ^a	Acessibilidade e utilização do AVEA	Os estudantes não apresentaram dificuldades quanto à disponibilidade de <i>internet</i> e na utilização do ambiente, pois todos já haviam usado o <i>Moodle</i> e possuem domínio de informática.

2 ^a	Participação e engajamento na proposta	A participação na ação contou com a bonificação extra na nota trimestral da disciplina de Matemática, não sendo prejudicial ao aluno caso não participasse. Dos treze estudantes que aderiram, apenas um fez as atividades fora do prazo, mas todos informaram a dedicação de no máximo cinco horas, onde três fizeram em mais de um acesso, enquanto os demais em um único.
3 ^a	Interações nos fóruns e organização do pensamento matemático	<p>As respostas foram apresentadas de duas formas:</p> <p>(1) Fórmulas: Em sua maioria, os alunos apresentaram seu raciocínio de forma sintetizada, utilizando das fórmulas para explicar e sistematizar sua resolução;</p> <p>(2) Contagem: Alguns alunos utilizaram de textos para apresentarem suas conclusões, sendo bastante explicativos e organizados, a fim de expor os casos formulados e os cálculos feitos. Além disso, em casos especiais apareceu à sugestão de fontes de pesquisa na <i>internet</i> e o desenvolvimento um algoritmo de autoria própria para a resolução do problema.</p> <p>E, todos relataram que a proposta promoveu o compartilhamento de saberes e a reflexão acerca dos processos matemáticos.</p>
4 ^a	Aproveitamento da metodologia.	Analisando as respostas dos formulários, nota-se a aprovação dos participantes, destacando a importância e as potencialidades da EaD. Ainda, 100% dos alunos gostariam de replicar a proposta com outros conteúdos, graças às contribuições com a retomada dos conhecimentos de uma forma diferenciada, nunca utilizada anteriormente por eles nas aulas de Matemática.

Fonte: Autoral;

Considerações Finais

As constantes mudanças na sociedade possibilitam que a Educação a Distância assuma um papel importante na educação como um todo, e na formação de professores. Com isso, o processo de ensino e aprendizagem tem suas metodologias enriquecidas, abrangendo e oportunizando diferentes públicos e as mais adversas formas de aprender.

A referida proposta exigiu dos licenciandos a reflexão sobre a docência nos AVEA, a fim de aprimorar a prática e a utilização adequada das funcionalidades do Moodle, possibilitando assim melhores resultados, contato com o aluno e a oferta de material. Além disso, por meio de experiências como essa, o futuro professor desenvolve seus conhecimentos e afeição pelo uso das tecnologias digitais, motivando-o a incorporá-las na sua prática docente.

E, mesmo sem a adesão total os envolvidos avaliam a proposta como enriquecedora, tanto pela experiência metodológica quanto pelos conhecimentos promovidos, mas que enfrenta como obstáculo a indisponibilidade de tempo do professor para planejá-la e do aluno em conciliar as suas diferentes atividades acadêmicas.

Referências

BELLONI, Maria Luiza. *Educação à distância*. Campinas: Autores Associados, 2009.

CUNHA, F. O. e SILVA, J. C. M. *Análise das Dimensões Afetivas do Tutor em Turmas de EaD no Ambiente Virtual Moodle*. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Santa Catarina 2009.

LEVY, P. *O que é o virtual?* São Paulo: 34 ed., 1996.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Papirus: Campinas, 2007.

_____. *Novos caminhos do ensino a distância*. SENAI: Rio de Janeiro, v. 1, 5:1-3, 1994.

PETRI, O. *Educação a distância: fundamentos e políticas*. EdUFMT: Cuiabá, 2009.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**MONITORIAS: UMA ALTERNATIVA PARA QUALIFICAR O ENSINO DA
MATEMÁTICA**

Felipe Klein Genz¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja
Felipeklein38@gmail.com

Maicon Quevedo Fontela²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja
fontelamaicon@gmail.com

Elenise Neuhaus Diniz³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja
lee.diniz88@gmail.com

Aline da Rosa Parigi⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja
aline.parigi@iffarroupilha.edu.br

Carine Girardi Manfio⁵

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja
carine.manfio@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente trabalho buscou complementar a formação dos alunos de 1º (primeiro) ano dos cursos técnicos de Eventos e de Informática, que ingressaram no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, campus São Borja, em 2017, muitos deles com dificuldades nos conhecimentos de Matemática Básica. Para diminuir as dificuldades apresentadas pelos alunos e melhorar a aprendizagem conceitual foram propostas monitorias por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática. Desse modo, oportunizando aos futuros professores uma experiência profissional no Ensino Médio, de forma que se sintam motivados a buscar estratégias que promovam melhorias no ensino-aprendizagem e no contato vivenciado com a realidade escolar. As monitorias eram realizadas no campus, duas vezes por semana sendo um dia dedicado a cada turma, com duração de uma hora. Os monitores eram responsáveis por prepararem as aulas de reforço, baseando-se em metodologias que abrangessem os conteúdos trabalhados em aula e dúvidas que surgiam por meio dos discentes. A partir de relatos dos professores e dos alunos da instituição, verificou-se que os educandos melhoraram seu desempenho em sala de aula, comprovando a importância das monitorias para o processo de ensino-aprendizagem, além das experiências e desafios proporcionados aos monitores.

Palavras-chave: Monitorias; Ensino-aprendizagem; Matemática.

INTRODUÇÃO

De acordo com Ferreira e Frota (2004) a formação de professores em nível superior é um grande desafio, e precisa de mudanças no sentido de reforçar a formação docente. A formação de professores necessita ser repensada a prática docente e das disciplinas pedagógicas, que são fundamentais no estudo de teorias alinhada com a ação docente. Assim, a prática docente e a reflexão pedagógica sobre as ações, permitem aos estudantes dos cursos de licenciatura vivenciar diferentes situações do cotidiano escolar.

Através das disciplinas é possível desenvolver embasamento pedagógico e metodológico que iremos necessitar no momento em que iniciaremos nossa prática docente. Já ações como projetos e práticas de inserção no contexto escolar propiciam vivenciar situações de conflitos que ressignificam e dão novas interpretações as teorias pedagógicas.

Em exemplo disso, o projeto de ensino “Criando Alternativas para Qualificar o Ensino de Matemática nos Primeiros Anos dos Cursos Técnicos em Eventos e

Informática”, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja.

O presente projeto buscou complementar a formação dos alunos de 1º ano dos cursos técnicos de Eventos e de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus São Borja que ingressam na instituição com muitas deficiências nos conhecimentos de matemática básica. Desse modo, procurou-se trabalhar os conhecimentos básicos da matemática, oferecendo aos alunos a superação de conhecimentos não consolidados durante a vida escolar do estudante. Através dessas ações os participantes do projeto poderão apresentar melhores rendimentos nas disciplinas de Matemática, e conseqüentemente nas disciplinas de Química e Física. Com isto espera-se uma redução no expressivo número de reprovações nas referentes disciplinas, em especial na Matemática.

Este projeto buscou também oportunizar aos alunos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática experiências de ensino de matemática básica, de forma que, uma vez confrontados com a realidade da Educação Básica, sintam-se motivados a buscar estratégias que promovam melhorias no ensino-aprendizagem da matemática. O objetivo deste projeto é auxiliar os alunos ingressantes nos cursos técnicos em Eventos e Informática a fim de aprimorar seus conhecimentos de matemática básica, oportunizando aulas de reforço através de monitorias, ministradas por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática.

É importante ressaltar a interação ocorrida durante o semestre, entre monitores e alunos, que além de proporcionar o espaço para tirar dúvidas, também era possível ter uma boa relação entre os envolvidos no projeto. Possibilitando diferentes aspectos, por meio de situações observadas no cotidiano.

Para o autor Paulo Freire (1993 p,71), “cabe ao professor observar a si próprio; olhar para o mundo, olhar para si e sugerir que os alunos façam o mesmo e não apenas ensinar regras, teorias e cálculos”. De acordo com esta observação, o monitor deve ser um mediador de conhecimentos, auxiliando os alunos a pensar, a ser persistentes, a ter empatia e ser autores e não expectadores no palco da existência. O aluno tem que ter interesse em voltar à escola no dia seguinte reconhecendo que aquele momento é mágico para sua vida.

Sem dúvida o docente de hoje desempenha muitos papéis que são importantes para o desenvolvimento das futuras gerações. Deve, portanto o monitor, encarar com muita seriedade a oportunidade ofertada, trabalhar para esclarecer seus alunos e fazer com que eles reflitam sobre a realidade em que vivem. Como futuro profissional o monitor está em busca do saber, aperfeiçoando-se, através de situações vivenciadas no decorrer do projeto.

Tendo em vista, o monitor pode trazer situações do cotidiano para a sala de aula e explorá-las, simultaneamente com a matéria. Pode trabalhar questões difíceis de forma divertida, trocar experiências, considerar a vivência do aluno no seu dia-a-dia.

JUSTIFICATIVA

Segundo Frizon e Moraes (2010), o objetivo da criação das atividades de monitoria é proporcionar aos estudantes uma oportunidade de aprimoramento e desenvolvimento de suas habilidades e competências, além de ser uma atividade de iniciação à docência. “A monitoria compreende uma estratégia de apoio ao ensino em que estudantes mais adiantados nos programas de formação acadêmica colaboram nos processos de apropriação do conhecimento de seus colegas” (FRISON e MORAES, 2010, p.145).

Assim, o acadêmico relaciona as monitorias como forma de estimular sua futura formação como profissional, proporcionando experiências que serão válidas na atuação docente. Sendo forma de enfrentar novos desafios ao longo da graduação, por meio de dificuldades encontradas em certos conteúdos, onde proporcionam a buscar maneiras distintas de explicar a disciplina.

Complementando, as monitorias possibilitam além do que foi citado, um crescimento intelectual, como afirma Carvalho:

Aquele que ensina aprende. Os alunos crescem em seu conhecimento, se ensinam e são ensinados por outros alunos. Se um aluno deseja obter progresso em sua carreira acadêmica, ele deve dar aulas diariamente dos conteúdos específicos que está aprendendo para os outros companheiros. (CARVALHO, 1991)

O presente trabalho procurou desenvolver atividades de reforço para sanar possíveis dificuldades que os alunos enfrentam ao ingressar no Ensino Médio técnico. Porém ao iniciarmos nossas atividades encontramos dificuldades em relação a frequência dos alunos. O discurso dos alunos evidência que “não gostam de Matemática”, segundo os estudantes,

“temos pavor em escutar a palavra matemática”, os relatos indicam que as vivências nessa área de conhecimento não foram dignas de boas recordações, ao contrário, tornaram a disciplina uma das piores disciplinas do currículo escolar. Talvez esse pré-conceito criado pelos estudantes se deve à falta de metodologias atraentes e necessárias para a aprendizagem desses alunos. Desta maneira, os docentes acabam utilizando uma forma tradicional e mecânica, impedindo novas interações que possam ser utilizadas no ensino da matemática. Ausubel destaca a aprendizagem mecânica:

Como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma relação a conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária: não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada, dificultando, assim, a retenção. (Moreira, 2006).

Assim, em alguns momentos, o professor utiliza a ensino tradicional como a principal forma de abordar os conteúdos, ou seja, uma maneira de trabalhar toda a grade curricular da instituição. Desconsiderando aulas diferenciadas e contextualizadas, dando maior ênfase nos conteúdos mecânicos, com listas de exercícios, ao invés de usar resolução de problemas cotidianos dos estudantes.

METODOLOGIA

O processo de ensino-aprendizagem apresenta dois agentes principais, aquele que ensina (que também pode aprender) e aquele que aprende (que também pode ensinar), esse processo realizado com eficiência a partir das trocas em um processo de interação entre ambas as partes, ocasiona em novas aprendizagens. Por isso que, o indivíduo que ensina deve apresentar boas metodologias, pois como afirma Andrade (1999, p.109), metodologia é o “conjunto de métodos ou caminhos que são percorridos na busca do conhecimento”. Ou seja, todo o processo de ensino parte de métodos delineados, indica que os meios são primordiais para o fim. Carlin e Martins apud Nérici (1997, p. 255) afirmam que:

Método de ensino, por sua vez, é o conjunto de momentos e técnicas logicamente coordenados, tendo em vista dirigir a aprendizagem do educando para determinados objetivos. Dele faz uso o professor para levar o educando a elaborar conhecimentos, a adquirir técnicas ou habilidades e a incorporar atitudes e ideais.

Portanto, as metodologias de ensino devem abranger um conjunto de fatores, que sejam favoráveis na compreensão de novos conhecimentos. Sendo necessária a adequação conforme a realidade e as dificuldades apresentada pelas turmas. Com a análise do perfil da turma foi possível perceber recursos, que foram úteis no decorrer das monitorias.

A partir de atendimentos realizados individualmente durante as monitorias os alunos tiveram espaços para tirar suas dúvidas de acordo com suas dificuldades nos conhecimentos matemáticos.

As monitorias foram disponibilizadas aos alunos dos primeiros anos dos cursos técnicos em Eventos e Informática, ocorreram semanalmente em dois encontros durante a semana, sendo um dia destinado a cada curso (terça-feira destinado aos alunos de eventos e quinta-feira aos alunos de informática).

A dinâmica do projeto é desenvolvida nas seguintes etapas: as professoras identificam em sala de aula os conteúdos de matemática que os alunos apresentam dificuldades e os convidam a participar das monitorias. Posteriormente são planejadas as aulas e estratégias, buscando atender as necessidades dos alunos. Cabe a nós, acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, preparar as aulas e estratégias, que são previamente aprovadas pelas professoras regentes. Após a identificação dos professores em sala de aula, organizamos o planejamento do conteúdo em que os alunos se encontram com dificuldades, posteriormente usamos estratégias de ensino que condizem com os conteúdos, como: aula expositiva, exercícios com situações-problemas e atividades práticas que aproximam o aluno a sua realidade, possibilitado ensinar determinados conteúdos e garantir a aprendizagem dos alunos presentes. De acordo com Polya (1986), “a resolução de um problema é na verdade um desafio e um pouco de descobrimento, uma vez que não existe um método rígido do qual o aluno possa sempre seguir para encontrar a solução de uma situação-problema”.

Dessa forma, através das atividades que os aproximam de seu cotidiano podemos despertar o interesse dos alunos em relação à disciplina de matemática, sendo que esta é vista pelos alunos como uma disciplina temida, complicada e de difícil compreensão, devido a forma em que a mesma foi apresentada a eles anteriormente. Fazendo também com que eles estimulem sua capacidade de resolver diversas situações que são propostas em sala de aula.

Ainda presenciemos algumas resistências por parte de alguns alunos, no entanto, tem alunos muito empenhados em quebrar essas dificuldades que encontram nas disciplinas de matemática com respaldo também nas demais disciplinas. Para isso, primeiramente, relembremos os conteúdos trabalhados no ensino fundamental e enfatizamos com exercícios e atividades que envolvam o cotidiano do aluno, propiciando uma melhor compreensão e visualização do que está sendo trabalhado. No decorrer das atividades buscamos sempre identificar as dificuldades para que possamos trabalhar em cima delas e também desenvolver metodologias para que possamos sanar as dificuldades.

Segundo Dante (2003):

Situações-problema são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos... Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações (DANTE, 2003, p. 20).

Assim desenvolvemos atividades que aproximam o aluno de seu cotidiano para que sejam superadas as dificuldades recorrentes das séries anteriores, que por diversos motivos que encontramos na educação, principalmente por serem trabalhados de maneira mecânica, que não viabilizam uma aprendizagem significativa para o aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização de algumas atividades em sala de aula, nos deparamos frequentemente com deficiências provenientes de séries anteriores, como dificuldades relacionadas, principalmente, ao “jogo de sinal”, equações de primeiro grau, operações com frações e unidades de medida. Esses obstáculos foram trabalhos de forma paciente, no tempo do aluno, algo que muitas vezes os professores não conseguem devido a imensa ementa que precisam cumprir em um curto espaço de tempo. A atenção que o monitor pode oferecer ao educando favorece-o, permitindo que ele tenha mais tempo para tirar suas dúvidas sobre determinado conteúdo ou problema.

Dessa forma, as dificuldades foram trabalhadas com metodologias que aproximaram o conteúdo a realidade do educando, favorecendo a compreensão e visualização, de forma mais clara, o que estava sendo proposto.

Além de ajudar nos problemas matemáticos, as monitorias proporcionaram uma aproximação entre monitores e os alunos. Facilitando na forma em que era trabalhado certos conteúdos, por meio das interações que ocorriam na sala de aula. Assim, os monitores não eram considerados apenas professores, e sim “como amigos” que auxiliavam na compreensão da matéria.

Com este trabalho buscou-se aperfeiçoar os conhecimentos de matemática dos alunos, possibilitando melhor aproveitamento na disciplina de matemática e com isto reduzir/minimizar os índices de reprovação na disciplina de Matemática no primeiro ano dos Cursos Técnicos em Eventos e Informática Integrado.

Ao final das monitorias foi possível perceber, que os alunos tiveram um bom desempenho nas avaliações de Matemática. Através de relatos de professores e alunos da instituição, concluiu-se que as monitorias são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Contribuindo na formação dos monitores, como futuros docentes, proporcionando experiências e desafios, das quais se encontram em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação*. São Paulo: Atlas, 1999.

DANTE, L. R. *Didática da Resolução de problemas de matemática*. 1ª a 5ª séries. Para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2003.

CARLIN, I. P.; MARTINS, G. A. *Métodos de Sucesso no Ensino da Contabilidade*. Disponível em:<http://www.fecap.br/extensao/artigoteca/Art_008.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

CARVALHO, F.V. (1991). *Pedagogia da cooperação*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. TELES, Maria Luiza Silveira. *Educação- A Revolução Necessária*, 4ª ed. vozes- RJ, 2004.

FREIRE, P. *Educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1999.

FRISON, L. M. B; MORAES, M. A. C. *As práticas de Monitoria como possibilitadoras dos processos de autorregulação das aprendizagens discentes*. Revista Poíesis Pedagógica, Goiás: UFG, v.8, n.2, pag. 145. 2010.

MOREIRA, M. A; MASINI, E.A.F.S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo, Centauro, 2006. 2ª ed.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Primeira reimpressão. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciências, 1986.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PAÍS DAS MARAVILHAS: BUSCANDO UM MODO DE ACOMPANHAR A
PASSAGEM DO TEMPO**

Ana Luiza Golin
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
E-mail: analuizagolin@gmail.com

Luanne Garcez
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
E-mail: luluannegarcez@hotmail.com

Simone Tonatto Ferraz
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
E-mail: simoninha.tferraz@hotmail.com

Thanize Bortolini Scalabrin
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
E-mail: thanize_bortolini@hotmail.com

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes
Universidade Federal de Santa Maria
E-mail: anemari.lopes@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

Inserido no movimento de ensinar matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o presente trabalho tem como objetivo relatar ações referentes a uma unidade de ensino sobre medidas de tempo, as quais foram desenvolvidas no subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática, que é composto por acadêmicos dos cursos de licenciatura em Matemática, Pedagogia e Educação Especial da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e estava vinculado ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/InterDEM). Esse subprojeto contava com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMAT), que possui preocupações com os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente, no que tange ao ensino e aprendizagem da matemática. Nesse sentido, no intuito de que as crianças de uma turma de 4º ano da rede municipal de ensino da cidade de Santa Maria/RS compreendessem o movimento lógico histórico da criação do conceito de medida de tempo, assim como se apropriassem dos conceitos que envolvem esse conteúdo, nos fundamentamos teórica e metodologicamente nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino proposta por Moura (1996), que está alicerçada na Teoria Histórica Cultural e, mais precisamente na Teoria da Atividade. Ancorados nessas teorias, organizamos Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, tendo como temática o País das Maravilhas. Dessa forma, relataremos as soluções encontradas pelas crianças para cada problema desencadeador, assim como os desafios que foram surgindo ao longo das intervenções. Destacamos que nesse movimento os alunos puderam conhecer diferentes instrumentos criados pelo homem para acompanhar a passagem do tempo, bem como materiais didáticos que estimularam e despertaram o seu interesse, assim como um circuito de jogos, apresentado no final dessa unidade de ensino.

Palavras-chave: PIBID; Atividade Orientadora de Ensino; Medida de tempo; Matemática.

Introdução

O ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desempenha um papel fundamental na construção da cidadania dos educandos. Sendo assim, o professor tem a grande responsabilidade de organizar o seu ensino, pensando em estratégias e recursos didáticos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem.

Vivemos em uma sociedade em que a medida de tempo está todos os dias presente no cotidiano do ser humano tornando-se um elemento importante no ensino da Educação Básica, na qual usamos instrumentos como o relógio para acompanhar a passagem do tempo, o calendário para nos situarmos nos dias, meses e anos, entre outros que sintetizam o conhecimento sobre as possibilidades de acompanhar o tempo historicamente construído e em evolução.

A partir disso, organizamos nossas ações fundamentando-nos nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) proposta por Moura

(1996), onde elencamos três elementos principais: a Síntese Histórica do Conceito, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem e a Síntese da Solução Coletiva.

Assim, nesse artigo, serão relatadas algumas ações referentes a unidade de ensino sobre medida de tempo que foram desenvolvidas no âmbito do subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática que estava vinculado ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/InterDEM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na Escola Municipal de Ensino Fundamental Irmão Quintino do município de Santa Maria/RS, em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Este subprojeto, que foi desenvolvido de 2014 a 2018, foi denominado interdisciplinar pelo fato de seus integrantes serem compostos por alunos dos cursos de licenciatura em Matemática, Pedagogia e Educação Especial, além de alunos da pós graduação, professores da Educação Básica e Superior e conta com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat).

Na Unidade de Ensino aqui apresentado, tínhamos como objetivo que os alunos se apropriassem do conceito da medida de tempo, explorando conceitos sobre o movimento de rotação e translação, a necessidade de organizar os fatos ocorridos, a construção e compreensão do calendário e a necessidade de um instrumento para acompanhar a passagem do tempo.

Com isso, serão apresentados primeiramente alguns aspectos sobre o referencial teórico e metodológico que embasam nosso trabalho, posteriormente o relato das ações de ensino sobre medida de tempo e algumas considerações finais.

Referencial teórico

Faz parte das atribuições do professor organizar o ensino com intencionalidade, neste sentido, é importante desenvolver ações que possibilitem a aprendizagem dos educandos para que possam se apropriar dos conceitos e conhecimentos elaborados historicamente. Porém, para que isso seja possível, o professor deve estar ancorado em conhecimentos teóricos e metodológicos que auxiliem em sua prática docente. Diante do exposto, a partir de agora, estaremos apresentando os princípios educacionais orientadores da execução das ações relatadas neste trabalho.

Para a sistematização das ações em sala de aula, utilizamos como apoio teórico-metodológico que orientou na organização do planejamento, levando em conta elementos da Teoria Histórico Cultural (VYGOTSKY, 2009) e, mais especificamente, da Teoria da Atividade (LEONTIEV, 1978).

A AOE organiza-se em três elementos principais, dos quais destacamos inicialmente a Síntese Histórica do Conceito. Neste momento, há a necessidade de que o professor estude a respeito do conhecimento que será abordado, a fim de que chegue à gênese deste conceito para que possa compreender a necessidade que levou a humanidade à construção social do referido conhecimento.

A partir desse estudo, será elaborado o segundo elemento da AOE: a Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), que deve estar de acordo com os objetivos a serem trabalhados. Segundo Moura et. al. (2010, p. 104):

a Situação Desencadeadora de Aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico.

As SDA podem ser abordadas e elaboradas de diversas formas, como por exemplo, por meio de um jogo, de uma situação emergente do cotidiano ou em forma de uma história virtual, porém em ambas deve-se apresentar um importante fator que será primordial para instigar a aprendizagem dos educandos – o Problema Desencadeador de Aprendizagem. É por meio dele, que será possível levar os estudantes à Síntese da Solução Coletiva, terceiro elemento constituinte da AOE.

Neste momento, por meio de questionamentos e reflexões será possível fazer com que os alunos coletivamente compreendam a respeito de determinado conceito construído pela humanidade e encontre uma resposta “matematicamente correta” para o que está sendo estudado (MOURA, 1996, p.28). Porém, para que isso seja possível, se faz necessária a mediação do professor, que deve estar disposto a propor, analisar e avaliar hipóteses apresentadas pelo coletivo de alunos.

Portanto, sob o embasamento da Atividade Orientadora de Ensino apresentaremos a seguir, algumas ações referentes ao conteúdo de medida de tempo, que foram abordadas em

sala de aula com o intuito de mostrar aos alunos todo caminho que o homem percorreu até chegar aos instrumentos que nos auxiliam a verificar o tempo e nos possibilitam uma melhor compreensão sobre o assunto.

Desenvolvimento

As ações que aqui serão relatadas foram desenvolvidas no âmbito do PIBID/InterDEM em uma escola do município de Santa Maria/RS, em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Tivemos como objetivo com essas ações a apropriação do conceito da medida de tempo por parte dos alunos.

Buscamos em nosso planejamento sobre o conteúdo contemplar o movimento lógico histórico da medida de tempo, ou seja, tentamos fazer com que as crianças sentissem necessidade de se apropriar do determinado conhecimento contemplando a gênese do conceito do mesmo.

A Unidade de Ensino contemplou diferentes ações:

- Viagem pelo País das Maravilhas e pelo Universo;
- O boneco ecológico;
- O calendário;
- A necessidade de um instrumento para acompanhar o tempo (A evolução do relógio);
- Circuito de jogos.

Inicialmente, levamos para as crianças uma carta da personagem Alice, que se encontra a seguir.

Quadro 1 – Carta da personagem Alice

País das maravilhas 18/10/2017

Olá turma, tudo bem?

Aqui pelo país das maravilhas está tudo certo, porém eu estou com uma grande dúvida é lembrei-me da turma de vocês, pois eu sei que vocês são muito inteligentes e já me ajudaram e ajudaram meus amigos outras vezes. Espero poder contar com vocês para esclarecer uma super dúvida que surgiu no domingo.

Como vocês sabem aqui no País das maravilhas a uma natureza linda, cheia de árvores e muitas sombras gostosas.

No domingo passado eu fui ajudar o chapeleiro maluco em sua casa a preparar um chá, e quando estava voltando para casa me senti um pouco cansada e resolvi me deitar um pouco na sombra de uma linda árvore, só que eu estava tão cansada que peguei no sono e me acordei com muito calor, para o meu espanto eu estava dormindo no sol.

Agora eu estou bastante confusa, será que vocês podem me ajudar a descobrir o que aconteceu? Por que eu fui dormir na sombra e acordei no sol? Será que a árvore que eu estava dormindo mudou de lugar? Ou será que foi o sol que mudou de lugar?

Atenciosamente: Alice

Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

A carta foi lida pelas bolsistas e as crianças prontificaram-se a ajudar a Alice, criando várias hipóteses do o que poderia ter ocorrido: “o sol se moveu”, “ela pode ser sonâmbula” ou que a personagem “foi dormir a noite e acordou pela manhã”. Porém, a partir das discussões estabelecida, as crianças perceberam que o sol não havia se movido e tão pouco Alice era sonâmbula, o que havia ocorrido era que a terra mudou sua posição em relação ao sol e, conseqüentemente, a sombra da árvore também. Partindo disso, conversamos com a turma e apresentamos alguns vídeos sobre os movimentos de rotação e translação, bem como também sobre o sistema solar. Por fim, ainda nesse dia construímos coletivamente um sistema solar com a turma, conforme figura 1.

Figura 1 – Construção do sistema solar



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

No segundo dia que trabalhamos o conceito sobre a medida de tempo buscamos trazer novamente uma carta da personagem Alice, porém agora quem precisava de ajuda era sua amiga lagarta, que pedia às crianças par construir um boneco de alpiste (Figura 2) e um diário de registro do seu crescimento.

Figura 2 – Boneco de Alpiste



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática

Com essa carta, a proposta do boneco de alpiste e do diário tivemos a intenção de que as crianças sentissem necessidade de organizar os fatos ocorridos e acompanhar o crescimento dos bonecos relatando e organizando o que acontece diariamente.

Posteriormente trabalhamos com o calendário, apresentando para as crianças sua história e curiosidades que cercam o mesmo, para, então, construirmos um calendário da turma, como consta na figura 3.

Figura 3 – Construção do calendário



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática

Após falarmos sobre a importância do calendário e conhecermos sua história buscamos falar sobre o relógio, ou melhor, planejamos ações que fizessem com que as crianças sentissem a necessidade de ter um instrumento para acompanhar a passagem do tempo.

Através de uma situação emergente do cotidiano buscamos abordar um problema com o qual as crianças sentissem necessidade de acompanhar o tempo. Segundo MOURA e LANNER DE MOURA (1998) “A problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ele”.

Duas bolsistas encenaram uma situação a qual disputavam pelo mesmo brinquedo, um “bilboquê”, elas acabaram se desentendendo, pois uma delas não achou justa a brincadeira, pois a outra estava brincando mais, e isso causou uma confusão. Até que foi sugerido pedir ajuda para turma, afim de o problema ser solucionado. Houve diferentes hipóteses sugeridas pela turma, como a contagem de um em um, porém, quando foi colocado em prática deu para perceber que não era uma maneira tão eficiente, pois uma contava mais rápido, outra mais devagar. Depois de um tempo foi sugerido o uso de um cronômetro para ajudar as meninas a brincarem. Como eles ajudaram novamente na resolução de um problema, receberam uma carta misteriosa, essa contava uma história super secreta, sobre a evolução do relógio e suas diferentes formas.

Após a leitura da carta, em grupos foi construído uma ampulheta, para que as crianças pudessem brincar com o “bilboquê” de forma justa, como podemos ver na figura 4.

Figura 4 – Construção da ampulheta



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

Após a construção da ampulheta as crianças em duplas foram convidadas para brincar, só que agora utilizando um instrumento para acompanhar o tempo, para então perceberem que aquela era a maneira mais justa de solucionar o problema inicial, então todos brincaram o mesmo tempo, figura 5.

Figura 5 – Criança brincando com o “bilboquê”



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

Por conseguinte individualmente as crianças construíram seus próprios relógios de ponteiros, que seriam utilizados no próximo encontro, conforme figura 6.

Figura 6 – Construção individual dos relógios



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

Para finalizarmos a Unidade Didática sobre a medida de tempo foi proposto um circuito de jogos com as crianças (Figura 7). Nesse haviam 3 jogos, a Trilha do tempo, o Dominó das Horas e o jogo da Memória do Relógio.

Figura 7 – Circuito de Jogos



Fonte: PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

Conclusões

Consideramos que as ações realizadas com o auxílio do material didático produzido, juntamente com o envolvimento dos alunos e suas curiosidades, proporcionou à turma importantes aprendizagens sobre medida de tempo. Foi possível perceber que, a partir da manipulação dos diversos materiais que envolviam aspectos lúdicos, obtivemos um maior

envolvimento dos estudantes. Além disso, as discussões realizadas coletivamente proporcionaram a solução das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem.

Finalizando, ressaltamos a importância de todo envolvimento dos alunos, tanto entre eles, quanto com as bolsistas. Em suma, destacamos a importância do PIBID/InterDEM nesta dupla dimensão formadora – do futuro professor e do aluno - pois as aprendizagens e relações proporcionadas nesse âmbito resultam da importante relação entre a Universidade e as Escolas de Educação Básica.

Referências

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MOURA, M. O. **A atividade de ensino como unidade formadora**. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, p. 29-43. 1996.

MOURA, M. O. de. et al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Líber livro, 2010.

MOURA, M. O; LANNER de MOURA, A. R. **Escola: um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re)criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo**. São Paulo: Diadema/Secel, 1998.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**DESENVOLVENDO CONCEITOS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS E PERÍMETROS A
PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS**

Iara Terezinha Gonçalves de Gonçalves
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS
iaragoncalvesiff@gmail.com

Filipe Ramos Netto
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS
filipe_r_n@yahoo.com.br

Luísa Dinele Montanha Marques Galarça
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS
luisadinele@gmail.com

Mauricio Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS
mauricio.lutz@ifarroupilha.edu.br

Francisca Brum Tolio
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS
francisca.tolio@ifarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência envolvendo medidas, definições e perímetros de figuras geométricas planas realizada com alunos de 7º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Romário Araújo de Oliveira, escola essa localizada no município de Alegrete/RS. O conteúdo desenvolvido foi sobre Geometria Plana com ênfase em polígonos e perímetros. Possui a aplicação baseada nas ideias de investigação das formas pelos alunos no pátio da escola e da construção das figuras por eles próprios, para que adquirissem conhecimento em reconhecer as figuras e poderem lidar com suas medidas de forma rápida e fácil. Entre esses dois momentos houve a introdução do conteúdo formal, a definição de algumas figuras geométricas. Instrumentos de medição foram utilizados durante quase toda aula para as diferentes atividades e pôde-se observar uma agilidade dos alunos no entendimento, análise e execução das atividades propostas, e inclusive criatividade.

Palavras-chave: Geometria plana; Figuras geométricas; Perímetro; Ensino Fundamental.

Introdução

A Geometria Plana é um ramo dentro da Matemática que é explorado desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e a cada ano seu estudo é mais ampliado para com as crianças. E como é de conhecimento geral, ela se faz presente em todos os aspectos da vida, tudo que vemos os objetos sólidos, todos tem uma forma. Estas formas podem ser desenhadas e seu desenho remete ou as formas geométricas planas ou não, ou quando se trata do espaço, em forma de poliedros ou não.

A Geometria, dentre tantas áreas da Matemática, consegue ser muito palpável. Segundo Ferreira (1999, p. 983) “a matemática é uma ciência que estuda as formas dos seres matemáticos”. Em tudo o que nós vemos, enxergamos as formas, porque elas estão presentes em tudo o que vimos até mesmo no nosso próprio corpo. E no ambiente em que vivemos há uma imensidão e variedade de formas para ser exploradas e observadas.

Porém, a Geometria, mesmo sendo tão rica, acaba por muitas vezes não trabalhada em alguns anos dos estudos escolares. É um problema que se vê refletido na interdisciplinaridade, pois, segundo Rogenski e Pedroso (2014) há uma defasagem no Ensino Fundamental em relação à geometria também porque ela é passada fechada em si mesma. Sem a base estrutural das outras partes do conhecimento, não ocorre um entendimento pleno como poderia.

Para a realização desse trabalho foi escolhida uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Romário Araújo de Oliveira, da cidade de Alegrete/RS, no qual os acadêmicos realizaram uma prática pedagógica a

partir da disciplina de Prática enquanto Componente Curricular III - PeCC III, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete/RS.

Uma vez que a geometria possui tantas possibilidades e abordagens práticas, e ainda assim, se vê em menor abrangência no Ensino Básico, os autores desse trabalho viram, com isso, uma oportunidade em desenvolver um trabalho, ao qual foi dividido em duas etapas. A primeira com uso do cenário do pátio da escola, no qual os alunos exploraram-no sob a ótica métrica e de formas regulares.

A segunda, desenvolvida dentro da sala de aula com o estudo com palitos de sorvete, sendo uma mostra de que a geometria se faz com vários materiais e pode-se fazer em escalas maiores e menores. Todas estas envolvendo as formas e suas medidas.

Referencial teórico

As decisões e embasamentos das teorias e conteúdos a serem utilizados dentro da proposta de ensino aqui executada vieram do princípio de que a Geometria dentro das escolas não vem sendo abordada na quantidade desejável dentro do estudo matemático.

É um fato de certa forma conhecido e também relatado em alguns outros trabalhos, como no estudo de caso de Lobo e Bayer (2004), por exemplo. Muitas vezes os professores não abrangem todo o conteúdo que é meta institucionalizada para o ano por várias razões, como tempo, a interatividade com os alunos, metodologia de abordagem, entre tantos.

E já é estabelecido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que o ensino de Geometria deveria estar presente no Ensino Fundamental, assim como dentro do Ensino Médio. Inclusive sendo sustentado como de grande importância dentro da própria Matemática e da interdisciplinaridade:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1997, p. 39).

O mesmo é citado em trabalho de Clemente (et. al., 2015), no qual também é possível ver que há tanto um leque de abordagens, como também de assuntos para abordar na Geometria. A simetria, área e perímetro, proporcionalidade, sendo estes normalmente na Geometria Euclidiana, havendo ainda a Geometria Fractal, Esférica, entre outras. Dentro de cada assunto há subtemas que facilmente podem ser pouquíssimos “ou não” comentados durante o ciclo escolar.

E como é sugerido, por alguns autores, como Ferreira (1999), Clemente (et. al., 2015), Lobo e Bayer (2004), a geometria pode e deve ser trabalhada aliada da visualização das figuras e suas características além do plano escrito. É uma possibilidade a ser feita tanto trazendo objetos de características notáveis na perspectiva a ser estudada ao alcance dos alunos, como também os levando a outras localidades para conferir não só aquilo que cabe à mão, mas também cenários construídos e/ou naturais embebidos de geometria para a sua formação.

Materiais e Métodos

Durante a visita à escola, nos meses anteriores à prática de ensino, foi feita a pesquisa com a professora regente sobre o conteúdo que poderia ser aplicado. Na conversa com a professora, a própria relata que ocorre pouco tempo de a exploração de conceitos geométricos nos anos finais do Ensino Fundamental, mesmo sendo um assunto de grande relevância. Como afirmam Felix e Azevedo (2014, p. 1-2),

A geometria tem um papel fundamental para a leitura do mundo que nos rodeia, não pode ser restringido somente ao uso social, é necessário construir de forma gradual com o aluno sua terminologia específica para ser usada não somente na matemática, mas também nas diversas áreas de ciências e tecnologia.

Foram apresentados, pelos autores, e discutidos, com a professora regente da turma, os conteúdos curriculares referentes à geometria do 6º ao 9º ano, no qual foi definido, de acordo com o plano de aula discutido com a professora, a turma a ser trabalhada, seria então o 7º ano. Após essa definição, nós, acadêmicos, realizamos observações da turma, para um maior conhecimento e planejamento das atividades.

Houve a sugestão da professora regente da turma para que a prática de ensino que o grupo aplicaria se desse em parte fora da sala de aula, pois os alunos poderiam receber nessa oportunidade uma aula com conteúdo mais prático e associável ao cotidiano e ao conhecido deles. Para tanto, foram disponibilizados 4 horas/aulas divididos em dois dias.

A partir deste momento, os licenciandos envolveram-se em uma pesquisa bibliográfica quanto ao conteúdo a ser desenvolvido. Com o uso de livros didáticos e artigos, o grupo discutiu quais conteúdos seriam apropriados, decidimos desenvolver conceitos de figuras planas e perímetros das mesmas. Como foram previstos dois dias de aplicação para a atividade, seguiu-se um planejamento com um reconhecimento de figuras geométricas no pátio da escola no primeiro dia e com o estudo e exercício de algumas dessas figuras em sala, para o segundo dia.

Iniciamos o primeiro dia com um questionamento sobre o que eles entendiam por Geometria e a partir das respostas dadas por eles explicou-se o que era a Geometria e suas figuras básicas. Após essa etapa inicial, passamos a explicar como seria realizada a atividade no pátio da escola. Os alunos munidos de réguas e trenas, papel e caneta iriam identificar figuras geométricas conhecidas, além de tentarem dizer seus nomes e medirem seus perímetros.

Esta atividade veio a partir do princípio de que os alunos poderiam e deveriam investigar as figuras geométricas pelos quais passam já tantas vezes, contudo a partir de uma ótica geométrica. A investigação se faz eficiente ao passo que:

Por meio da exploração das formas geométricas, o aluno desenvolve a percepção do mundo em que está inserido, descreve-o, representa-o e aprende a localizar-se nele. O trabalho com as noções geométricas deve instigar os educandos a serem observadores, a perceberem semelhanças e diferenças e a identificarem regularidades. (CLEMENTE, et. al. 2015)

Já no segundo dia, dentro da sala de aula, foi realizado um levantamento das figuras geométricas e seus perímetros encontradas no pátio, e a partir disso os acadêmicos discutiram as características que identificaram essas formas encontradas. Após essa parte, foi desenvolvido as características de cinco quadriláteros: quadrado, losango, paralelogramo, retângulo e trapézio. Não foram abordadas noções de ângulos, pois não tínhamos tempo de desenvolver este conceito, pois nem todos os participantes, segundo a professora, teriam conhecimento desse conceito.

Para finalizar as atividades, desse segundo dia, distribuiu-se aos alunos palitos de sorvetes, ao qual deveriam montar figuras geométricas de três a dez lados e verificaram seus perímetros.

Análise e discussão dos resultados

Iniciamos as atividades perguntando aos alunos o que eles entendiam sobre geometria? Eles trouxeram muitas respostas, como por exemplo, ângulos, estudo das formas, figuras, lados, círculos, medidas, entre outros. A partir do entendimento passado, complementamos que a geometria englobava o estudo das figuras geométricas e de suas formas e propriedades.

Após, essa etapa inicial, explicamos que iríamos para o pátio da escola identificar e medir os perímetros das figuras geométricas que poderiam ser encontradas. Foi uma atividade interessante, pois percebemos as interações entre eles, trocando ideias e discutindo que tipo de figura foi encontrada, visto que, uma das atividades futuras seria a identificação pelos alunos destas figuras e suas medidas. Um exemplo, dessa interação, foi em um vidro de uma janela em

que alguns dos alunos o classificaram como quadrado e uma aluna classificou-o como retângulo. Nesta oportunidade, os acadêmicos, interviram e mostraram, medindo o vidro, que suas laterais tinham todas a mesma medida, sendo que a dúvida surgiu na forma de utilização do instrumento de medida que estava sendo manipulado de forma incorreta. Também, salientamos que o quadrado é um caso particular de retângulo, em que todos os lados têm o mesmo comprimento.

Outro fato de destaque, foi quando os alunos viram círculos e queriam anotar suas medidas. A maioria acreditava que bastava contornar a régua ou a trena ao redor do círculo e conseguiriam realizar sua medida. Alguns conseguiram perceber que seria impossível medir o contorno do círculo com régua, afinal, se tratava de uma figura que não possuía lados, portanto o instrumento de medida adequado seria a trena¹.

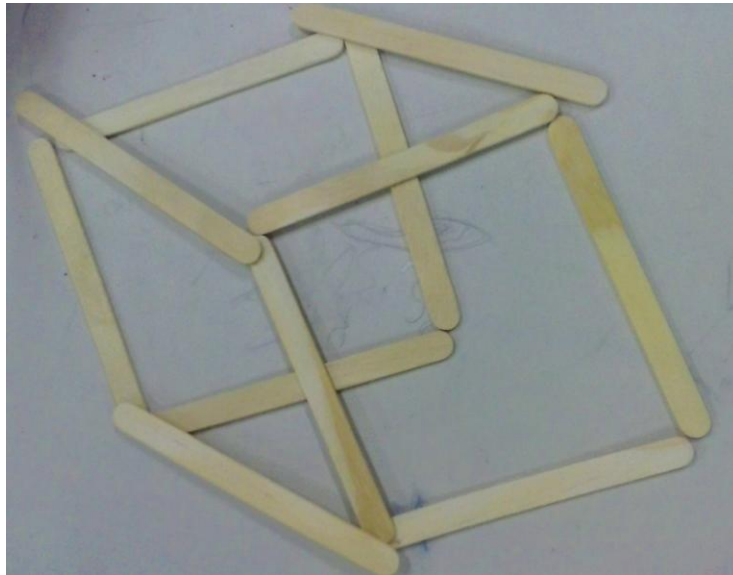
Podíamos já perceber como os estudantes possuíam vastos conhecimentos em relação a noções geométricas durante as atividades, não apenas as realizadas no pátio. Conheciam boa parte das nomenclaturas de figuras, como quadrados, losangos, triângulos, círculos, e outras denominações como ângulos, volume e altura.

Porém, percebemos que não eram todos que conseguiram verificar as medidas de forma correta, pois uns dos erros percebidos foi na utilização dos instrumentos de medida.

O segundo dia iniciamos, questionando quais as figuras geométricas e medidas encontradas no pátio. A partir dessa apresentação os alunos sanaram suas dúvidas e perceberam os seus erros de medidas. Dando sequência, iniciamos as atividades com palitos de sorvete, a maioria dos alunos demonstraram grande domínio na construção das figuras, pois, sem mesmo conhecer a definição de figuras planas regulares, alguns partiram para montar figuras de até dez lados, com a tentativa de igualar os ângulos internos. Cada representação que se construía, os alunos, verificavam seu perímetro, ou seja, o contorno da figura em centímetros. A cada figura, demonstravam maior rapidez em montar e em calcular o perímetro. Ainda houve a montagem do desenho do cubo, conforme apresentado na Figura 1, em duas dimensões.

¹ A trena utilizada, devida a flexibilidade necessária, foi uma fita métrica para costura.

Figura 1 – Representação de um cubro realizado por um aluno.



Fonte: (Acervo dos autores).

Tornou-se natural para eles construir a figura que fosse exigida, pois no início estávamos gerando a construção das figuras explicadas em aula. Mesmo, iniciando lentamente para construir as figuras, logo eles foram manipulando o material e ganhando agilidade em formar outras figuras geométricas. No fim desta atividade, os alunos obtiveram um entusiasmo vindo também de uma habilidade de indução ao construir novas figuras, maiores, gradualmente.

Percebemos que houve um aprimoramento no conhecimento deles, de estabelecer relações com o perímetro das figuras a partir de um desenvolvimento da utilização dos instrumentos de medida. Além de uma facilidade gradual para reconhecer as figuras.

Considerações finais

O conteúdo da Geometria é muito vasto para aplicações, porque ele consegue sair do teórico, findando o prático por meio da visualização no ambiente externo com objetos conhecidos.

Com a nossa percepção do final da atividade, verificamos que os alunos tendem a conseguir um desenvolvimento ou pelo menos uma forma de aplicar seu raciocínio lógico mais perceptível aos mesmos quando são trabalhados os conteúdos de maneira que os discentes enfrentam as situações propostas pela matéria.

Com o professor agindo primeiro como motivador e contextualizador do conteúdo que foi trabalhado nessa proposta pedagógica, os alunos puderam investigar as relações destes saberes, destas definições, com figuras que eles conhecem. O professor pode mediar e dar instruções para os acertos, sempre que a consulta aos alunos for feita. É possível levar esse tipo de prática para a sala de aula, sendo que a Geometria é sempre associada com um saber mais palpável e visualmente presente.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CLEMENTE, J. C.; et. al. Ensino e aprendizagem da geometria: um estudo a partir dos periódicos em educação matemática. In: ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2015, São João del-Rei/MG. *Anais ...* São Joao Del Rei/MG: Universidade Federal de São João del-Rei, 2015.

FELIX, E.; AZEVEDO, A. J. Geometria: como trabalhar os conceitos geométricos nas séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Científica de Ciências Aplicadas da FAIP*, Marília, v. 1, n. 2, p. 1-14, nov. 2014. Disponível em: <http://faip.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5IUql47VQIzMdeH_2015-5-18-22-1-56.pdf> Acesso em: 19 abr. 2017.

FERREIRA, A. B. de H. *Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 2.ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

LOBO, J. da S.; BAYER, A. O Ensino de Geometria no Ensino Fundamental. *Acta Scientiae: Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, Canoas, v. 6, n. 1, p. 19-26, jan./jun., 2004. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/~hsilvestrini/O%20ensino%20de%20Geometria.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2017.

ROGENSKI, M. L. C.; PEDROSO, S. M. D. *O ensino da geometria na educação básica: realidade e possibilidades*. 2014. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>> Acesso em: 19 abr. 2017.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO ENVOLVENDO TRIGONOMETRIA
DESTINADA A ALUNOS DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO**

Andréia Elisa Hahn

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
andreiahahn@yahoo.com.br

Rodrigo Josué Maslowski

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
rodrigomaslowski@yahoo.com.br

Rogério José Maslowski

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
rogeriomaslowski@yahoo.com.br

Jaqueline Pinto da Silva

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
jaquelinesilva@aluno.santoangelo.uri.br

Eliani Retzlaff

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
elianir@san.uri.br

Rosângela Ferreira Prestes

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
ro.fprestes@san.uri.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação /Pibid

Resumo

A utilização de jogos nas aulas de matemática auxilia no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Seu emprego promove socialização, como também desperta a criatividade e o raciocínio lógico do educando. Desta forma, o presente relato de experiência procurou descrever uma atividade através da utilização de um jogo em sala de aula. A partir deste aspecto, foi elaborada a construção e aplicação de um jogo envolvendo Trigonometria, com a finalidade de complementar e finalizar o conteúdo, como também minimizar algumas dúvidas ainda pertinentes sobre o mesmo. O público-alvo foram os alunos do segundo ano do Ensino Médio de duas escolas nas quais o Pibid, subprojeto Matemática atuava. Pode-se identificar que muitas dúvidas que os alunos possuíam puderam ser esclarecidas.

Palavras-chave: Pibid; Construção; Jogo; Trigonometria.

Introdução

Atualmente, um grande desafio para o professor é conseguir fazer com que o aluno se mantenha interessado sobre conteúdos matemáticos. Isso se deve ao fato, da utilização de métodos de aprendizagem massivos e cansativos que desestimulem o aluno a continuar persistindo em seus estudos (SILVA; MATOS; ALMEIDA, 2014).

Dessa forma, muitos professores buscam metodologias diferenciadas, uma delas é o uso de jogos, para facilitar e complementar determinado conteúdo. Segundo Borin (1996) o emprego de jogos em sala de aula auxilia no desenvolvimento da criatividade, interação, raciocínio lógico e pode ser considerada como uma forma de o aluno aprender sem perceber, apenas interagindo com o jogo. Com a finalidade de minimizar dúvidas e complementar o conteúdo de trigonometria é feito um planejamento abordando o mesmo através da construção e aplicação de um jogo.

Neste contexto, o trabalho irá abordar alguns estudos teóricos realizados sobre o uso de jogos em sala de aula. Posteriormente será apresentado o relato de experiência de uma atividade que é composta por: construção do Círculo Trigonométrico, logo após, a aplicação do jogo Mico Trigonométrico. A atividade foi realizada com os alunos do segundo ano do Ensino Médio em duas escolas que participaram do Pibid.

A Utilização de Jogos no Processo de Ensino Aprendizagem

No atual contexto, nota-se dentro das escolas diferentes ideias e entendimentos sobre um determinado assunto. Dessa forma, o professor é desafiado a propiciar aos seus alunos variados

métodos de aprendizagem matemática, pois com a forma tradicional muitas vezes não se consegue alcançar o objetivo desejado. Sendo assim, o PIBID surge nas escolas com o objetivo de proporcionar aos alunos diferentes formas de aprender matemática, através de variadas metodologias, como por exemplo, jogos e oficinas.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atraente e favorece a criatividade na elaboração de estratégias de resolução vivas e imediatas o que estimula o planejamento das ações possibilitando a construção de uma atividade positiva perante aos erros, uma vez que as situações se sucedem rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1997, p.49).

Dessa maneira, D' Ambrósio (1991) destaca que com o emprego de diferentes metodologias para o ensino da matemática torna o conteúdo menos desinteressante e obsoleto, pois a matemática muitas vezes desperta nos alunos medo e ansiedade, que são as causas principais de reprovação na disciplina. Através disso, D' Ambrósio (1991) ainda destaca que novas estratégias pedagógicas, como jogos e construção de materiais manipuláveis, facilitam o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Moura (1992) destaca:

Ao optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade. Dessa forma, o jogo escolhido deverá permitir o cumprimento deste objetivo. O jogo para ensinar Matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades e permitir o desenvolvimento operatório do sujeito (MOURA, 1992, p. 48).

Além disso, Borin (1996) afirma que a utilização dos jogos desperta a criatividade, o raciocínio lógico, como também auxilia a minimizar os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática. Borin (1996) também ressalta que os jogos de certa forma motivam o aluno, possibilitando um melhor desempenho e atitudes mais positivas e determinadas no processo de aprendizagem. Além disso, Bezerra e Bandeira (2008) afirmam que os jogos possuem inúmeros benefícios como:

- O professor consegue detectar os alunos que estão com dificuldades reais;
- o aluno demonstra para seus colegas e professores se o assunto foi bem assimilado;
- existe uma competição entre os jogadores e os adversários, pois todos desejam vencer e por isso aperfeiçoam-se e ultrapassam seus limites;
- durante o desenrolar de um jogo, observa-se que o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões, sem necessidade da interferência ou aprovação do professor;
- não existe o medo de errar, pois o erro é considerado um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta;
- o aluno se empolga com o clima de uma aula diferente, o que faz com que aprenda sem perceber (BEZERRA; BANDEIRA, 2008, p. 4-5).

Assim sendo, segundo Grando (1995) em relação ao contexto de ensino-aprendizagem, o jogo representa no aluno uma atividade séria, de real compromisso, envolvimento e responsabilidade. Dessa forma, o autor ainda ressalta que tais evidências auxiliam na preparação para adaptação no mundo de trabalho. Além disso, o mesmo autor lembra que os professores devem procurar encontrar maneiras de ensinar que potencializam o aprendizado de seus alunos.

A partir destas reflexões e estudos, foi aplicado em duas escolas participantes do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) um jogo Mico Trigonométrico, envolvendo as razões seno e cosseno do Círculo Trigonométrico.

Implementação do Jogo Mico Trigonométrico

A atividade foi desenvolvida pelo PIBID, subprojeto Matemática, desenvolvido pela URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo. A proposta foi realizada em duas escolas atuantes do projeto: Escola Técnica Estadual Presidente Getúlio Vargas e Instituto Estadual de Educação Odão Felipe Pippi, situadas também no município de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul. O público-alvo foram os alunos do segundo ano do Ensino Médio das duas escolas. Essa oficina surgiu com a finalidade de complementar, finalizar, como também minimizar dúvidas pertinentes ao conteúdo de Trigonometria, subdividida em vários momentos:

1º Momento: Plantão Tira Dúvidas de Matemática.

Nas escolas atuantes do PIBID as principais atividades realizadas eram as monitorias dentro da sala de aula com o professor responsável pela disciplina de Matemática, oficinas e no turno inverso uma vez por semana era realizada uma aula de reforço, conhecido como Plantão Tira Dúvidas de Matemática, na qual abordava o determinado conteúdo apresentado na sala de aula pelo professor. Durante estes Plantões realizados, muitas vezes era feito um diagnóstico observando o desempenho dos alunos em relação ao conteúdo matemático. Percebeu-se, que os alunos do segundo ano do Ensino Médio tinham certa dificuldade de interpretar os conceitos sobre trigonometria.

2º Momento: Planejamento da Atividade.

Durante as reuniões entre bolsistas e supervisores que aconteciam uma vez por semana na escola como também na Universidade, juntamente com as coordenadoras, discutiam-se os avanços dos alunos relacionados às atividades propostas pelos pibidianos. Desta maneira, a partir

do Plantão Tira Dúvidas de Matemática foi desenvolvida a proposta de que os alunos teriam que construir e realizar um estudo sobre o Círculo Trigonométrico a partir dos conceitos que os mesmos possuíam mais dificuldade de interpretar: seus quadrantes, ângulos congruos, razão seno e razão cosseno, servindo como base para a aplicação do jogo. Os pibidianos de cada respectiva escola ficaram encarregados de confeccionar e organizar as regras do jogo Mico Trigonométrico.

O planejamento da construção do Círculo Trigonométrico e confecção do jogo ocorreram após a reunião com os coordenadores e supervisores dentro da Universidade, com o tempo de 3 horas.

3º Momento: Construção do Círculo Trigonométrico e Aplicação do Jogo.

As atividades foram realizadas nas duas escolas seguindo o mesmo roteiro. Para a construção do Círculo Trigonométrico e aplicação do jogo foi necessário 3 horas/aula. Esta atividade foi desenvolvida durante o período de aula pelos alunos com o auxílio do professor e pibidianos.

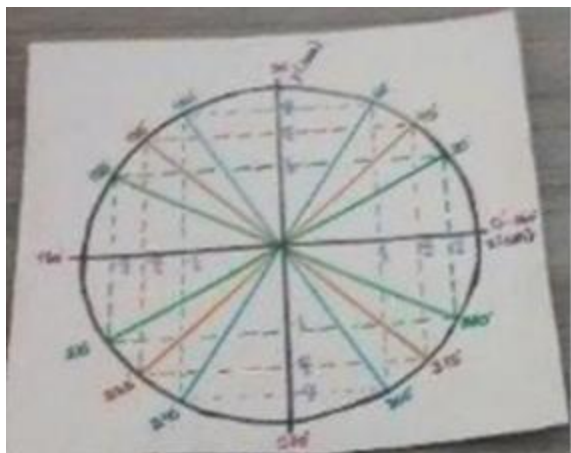
Os materiais necessários para a construção do Círculo Trigonométrico foram: régua, lápis, folha de ofício, borracha, compasso, canetas coloridas e transferidor.

Foi solicitado para os alunos que os mesmos desenhassem o Círculo Trigonométrico e dividissem em quadrantes. Durante sua confecção, os alunos foram questionados sob alguns aspectos:

- 1) Por que o círculo Trigonométrico possui raio igual a 1?
- 2) Como descobrir o valor de um determinado ângulo sem o uso da calculadora?
- 3) Qual a origem das relações trigonométricas? Quais as relações entre elas?

Após as devidas dúvidas esclarecidas, os alunos terminaram o desenho do Círculo Trigonométrico tanto para as razões seno, quanto para as razões de cosseno como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Círculo Trigonométrico.



Fonte: Autores, 2017.

Logo após, foi aplicado aos alunos o jogo Mico trigonométrico, como mostra na Figura 2. Vale ressaltar, que cada aluno ficou livre para decidir se utilizaria o Círculo Trigonométrico construído anteriormente para auxiliá-lo durante o jogo. Para a confecção do jogo foi necessário: cartolinas, régua, canetas coloridas e papel adesivo transparente.

Figura 2 - Jogo Mico Trigonométrico.



Fonte: Autores, 2017.

As regras do jogo são as seguintes:

- É necessário pelos menos dois participantes para realizar o jogo;
- distribuir todas as cartas, uma a uma, para todos os participantes do jogo;
- os jogadores devem organizar as cartas de modo que formem pares (por exemplo – $\cos 330^\circ$ seu par é o resultado $\frac{\sqrt{3}}{2}$);
- a cada par formado, baixa o jogo na mesa;

- os jogadores devem trocar as cartas, escolhendo um lado para seguir o jogo, até formarem todos os pares;
- perde o jogo quem ficar com a carta do mico.

Discussão e Análise dos Resultados

A aplicação da atividade foi realizada de forma satisfatória nas duas escolas participantes, na qual os alunos demonstraram um grande interesse no que foi solicitado na proposta. A construção do Círculo Trigonométrico antes da execução do jogo Mico Trigonométrico foi de grande proveito e apresentando resultados positivos.

Pode-se analisar na Figura 3 que os alunos se interessaram pela atividade proposta, principalmente no momento que foi feito alguns questionamentos durante a construção do Círculo Trigonométrico. Percebeu-se, que esse tipo de proposta auxiliou no processo de construção de conhecimento mais significativo.

Figura 3 – Construção do Círculo Trigonométrico pelos alunos do Instituto Estadual de Educação Odão Felipe Pippi.



Fonte: Autores, 2017.

Outro ponto de grande relevância aconteceu durante a aplicação do jogo Mico Trigonométrico (Figura 4), na qual os mesmos se sentiram desafiados uns pelos outros para encontrar o par de cada ângulo, como também para não ficar com a carta que não possui par (mico). Além disso, o jogo proporcionou uma maior socialização entre os colegas, contribuindo para conhecer melhor seus companheiros de classe.

Figura 4 – Aplicação do Jogo Mico Trigonométrico aos alunos da Escola Técnica Estadual Presidente Getúlio Vargas.



Fonte: Autores, 2017.

Vale ressaltar que os alunos que participaram da atividade, concordaram e possuem total consentimento em aparecer nas fotos divulgadas. O Jogo Mico Trigonométrico, a partir das afirmações de Borin (1996) desenvolveu o raciocínio lógico dos alunos, como também a interpretação, pois os educandos que optaram pelo uso do Círculo Trigonométrico tiveram que analisar no círculo qual o valor de determinado ângulo, com a finalidade de encontrar seu par.

Portanto, como afirma D' Ambrósio (1991) o planejamento de uma atividade variada, como por exemplo, o jogo envolvendo Trigonometria auxilia no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, como também possibilita aprender matemática de uma maneira mais interessante.

Considerações Finais

Levando-se em consideração a proposta de construção e aplicação do jogo envolvendo trigonometria, pode-se dizer que esta foi alcançada com sucesso.

A utilização de diferentes metodologias pelo professor faz com que o discente se sinta motivado e interessado no conteúdo que está sendo abordado, proporcionando uma aprendizagem de forma mais significativa.

O emprego de jogos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos favorece a socialização, o raciocínio lógico, uma competição saudável entre colegas. Além disso, o professor consegue analisar quais as principais dificuldades dos alunos e se o conteúdo foi bem assimilado pelos mesmos.

Constatou-se que os momentos mais relevantes em relação à atividade proposta foram às reflexões feitas para a construção do Círculo Trigonométrico e durante a aplicação do jogo, quando os colegas se desafiaram de uma forma saudável entre eles, para ver quem conseguia formar mais pares e de maneira correta, a fim de não ficar com a carta que não possuía par.

Portanto, após a realização da atividade apresentada, identificou-se que a mesma apresenta bons resultados, pois conseguimos esclarecer e/ou minimizar algumas dúvidas dos alunos sobre o conteúdo proposto.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais**. Área da Matemática. Brasília: MEC, 1997.

BEZERRA, S. M. C. B.; BANDEIRA, S. M. C. Metodologias alternativas no ensino da matemática: jogos e oficinas pedagógicas. **Revista Ramal de Idéias**, Rio Branco, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2008. Disponível em: <http://www.ufac.br/site/unidades-administrativas/orgaos-complementares/edufac/revistas-eletronicas/revista-ramal-de-ideias/edicoes/edicao-1/caminhos-dos-numeros/metodologias-alternativas-no-ensino-da-matematica/at_download/file>. Acesso em: 18 jun. 2018.

BORIN, J. **Jogos e Resolução de Problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

D'AMBROSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Revista da SBEM - Temas & Debates**, Rio Claro, ano IV, n. 3, p.1-16, 1991.

GRANDO, R. C. **O Jogo suas possibilidades Metodológicas no Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática**. 1995. 194 p. Dissertação, Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

MOURA, M. O. **O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático**, Séries Idéias, n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-52. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dea_a.php?t=020>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SILVA, D. S. G.; MATOS, P. M. S.; ALMEIDA, D. M. Métodos avaliativos no processo de ensino e aprendizagem: uma revisão. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 47, p. 73-84, jan./abr. 2014.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

APLICANDO A OFICINA “TANGRAM E LITERATURA”

Makele Verônica Heidt
Universidade Federal de Pelotas
makele_heidt@hotmail.com.br

Mélany Silva dos Santos
Universidade Federal de Pelotas
melany_feliz@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O trabalho apresenta a experiência de aplicar a oficina “Tangram e Literatura” no evento 6º Sábado em Foco da Matemática, organizado pelo Colégio Municipal Pelotense, da cidade de Pelotas - RS. A oficina foi aplicada com três turmas diferentes, contemplando alunos de 8º e 9º ano do ensino fundamental e 2º ano do ensino médio. Teve por objetivo apresentar outro modo de aprender a matemática juntamente com a literatura, trazendo um exemplo de como trabalhar a interdisciplinaridade nas aulas de matemática, como também, formas de explorar o Tangram. É exposto parte do produto que os alunos realizaram por meio desta experiência, mostrando que trabalhar a matemática com literatura em sala de aula proporciona uma aprendizagem diferente, permitindo que o aluno participe de forma ativa, arrisque, erre, construa estratégias, trabalhe em grupo, seja criativo e chegue aos seus próprios resultados.

Palavras-chave: Tangram; Literatura; Interdisciplinaridade.

Introdução

O presente trabalho relata a experiência de ministrar a oficina “Tangram e Literatura” para alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental e 2º do ensino médio, do Colégio Municipal Pelotense, do município de Pelotas. As ministrantes são mestrandas do curso de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas. O objetivo da oficina foi proporcionar aos alunos outro modo de aprender matemática, juntamente com a literatura, e nesse olhar mais interdisciplinar, promover ensino e aprendizagem por meio do Tangram.

A oficina ocorreu no dia cinco de maio de 2018, a convite da professora Márcia Osório, coordenadora da área de matemática do Colégio Municipal Pelotense, para participar do evento 6º Sábado em Foco da Matemática, organizado pela própria Instituição. O site do Colégio traz a seguinte descrição do evento:

O “Sábado em Foco” é o resultado do trabalho em conjunto das diferentes áreas e modalidades do conhecimento. Dividido em grandes áreas, Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, o “Sábado em Foco” nos permite observar a utilização de diferentes práticas pedagógicas que proporcionam uma mudança no comportamento de alunos e professores, estando pautado em uma metodologia inovadora, que a diferencia das aulas convencionais, além de propiciar ao tripé escola/alunos/comunidade o convívio e a troca com diferentes instituições de ensino, a exemplo dos institutos federais-Ifs e das universidades-UCPel e UFPel (PELOTENSE, 2018).

O evento ocorre todos os anos, onde uma manhã de sábado é dedicada para cada uma das diferentes áreas citadas acima e nesse dia os alunos do Colégio Municipal Pelotense participam de oficinas elaboradas por licenciandos de instituições de ensino superior da cidade. Como bônus por participar do evento, os alunos da escola recebem pontos extras nas disciplinas abordadas em cada sábado em que se fizeram presentes.

A oficina realizada e compartilhada neste trabalho tem como nome “Tangram e Literatura”. A mesma foi aplicada com duas turmas das 8:30 horas às 10 horas e com uma terceira turma das 10:30 horas às 12 horas. Com um total de trinta inscritos em cada turma.

Considerando que a oficina foi elaborada por duas pós-graduandas, as mesmas se separaram e cada uma aplicou a oficina a uma turma diferente no primeiro momento do evento, sendo que no segundo período, voltaram a se unir e aplicar a oficina juntas. Acredita-se que o grande número de interessados nesta oficina se justifica por ela trabalhar com a interdisciplinaridade, assim, alunos que não gostam muito de matemática poderiam gostar de

literatura ou até mesmo por ter despertado a curiosidade de descobrir como aconteceria essa combinação.

A Oficina Tangram e Literatura

Para o desenvolvimento da oficina foi requerido como material: folhas A4 coloridas, régua, tesouras, lápis, cola, pincel atômico e papel pardo. Em cada turma, os participantes foram agrupados em grupos de quatro ou cinco integrantes, para desenvolverem a atividade coletivamente.

Para iniciar a oficina foi entregue a cada participante uma folha A4 colorida, com essa folha, seguindo as instruções dos ministrantes, os alunos construiriam o seu próprio Tangram. Para a construção do Tangram foi realizada a narrativa de um conto, e durante essa narrativa, os alunos interagiam realizando o passo a passo para chegar no produto final. Assim, apresentando logo no início da oficina, a literatura em contraste com a matemática.

Segundo Smoles et al, a “Literatura poderia ser um modo desafiante e lúdico para as crianças pensarem sobre algumas noções de matemática e ainda servir como um complemento para o material tradicionalmente utilizado nas aulas: a lousa, o giz e o livro didático” (2004, p. 2) e Machado defende a ideia de trabalhar a literatura junto com a matemática, alegando que “a Matemática relaciona-se de modo visceral com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender o imediatamente sensível, extrapolar, projetar” (2001, p. 96).

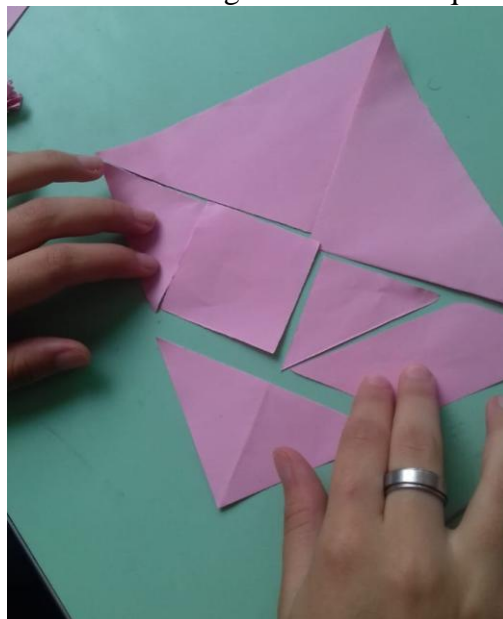
O conto apresentado a turma traz uma das histórias da possível origem do Tangram. Condensando, o conto relata que em uma aldeia na China um ancião, refletindo sobre sua vida, percebeu que os anos passaram, sua vida se encaminhava para o fim e ele nunca havia saído de sua aldeia e, portanto, não conhecia o mundo fora dela. Então, ele concedeu uma missão para seu jovem aprendiz de sair para conhecer o mundo e todas as suas maravilhas, carregando consigo um cristal mágico em forma de quadrado que absorveria tudo que ele visse. Depois, para finalizar sua missão, ele retornaria à aldeia e mostraria por meio do cristal o que encontrou em sua jornada. Porém, durante a execução da missão, o jovem deixou o cristal cair várias vezes e em cada queda, o mesmo ia formando as peças do Tangram. No fim de sua jornada, o jovem retorna à sua aldeia e por meio do Tangram ele forma diferentes figuras para mostrar ao seu mestre e aos moradores da aldeia, as belezas do mundo que encontrou durante a missão.

Durante esta atividade, pode-se relembrar com os alunos as figuras geométricas que eram formadas, como quadrado, retângulo, triângulo, paralelogramo e trapézio, como também, relembrar como calculam-se suas áreas.

Quando os alunos estavam com as sete peças do Tangram, construídas por si próprios, em mãos, foi lhes dado um tempo para que tentassem reconstruir o quadrado inicial do qual partiram no início da atividade. Esse é um momento de estranheza para os alunos, quando eles se dão conta que não é uma tarefa tão simples assim, e ficam admirados com a complexidade que é o Tangram e como parece impossível retornar a forma de quadrado que tinham a pouco tempo diante de si.

Foi interessante que uma das participantes, ainda durante a construção do Tangram, a cada passo, cada nova peça formada, ela sempre retornava para o quadrado inicial, como se já previsse o que seria pedido em seguida. Desse modo, foi a primeira a conseguir formar o Tangram e também a única a ter tido esse cuidado. Salientando que nem todos os alunos conseguiram formar o quadrado com o Tangram durante o período da oficina, contando assim com a ajuda dos colegas de grupo ou dos ministrantes no caso de ninguém do grupo ter conseguido.

Figura 1 – Retornando o Tangram a forma de quadrado.



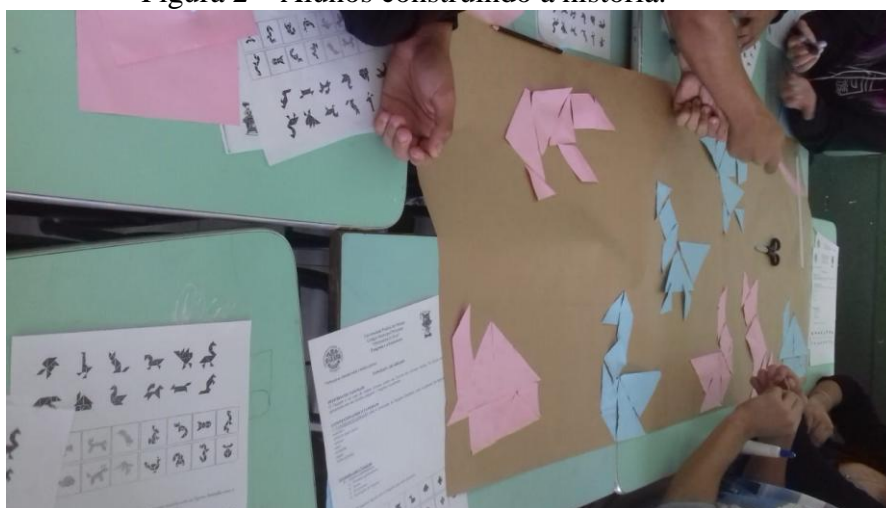
Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Assim que todos conseguiram reconstruir o quadrado, foi solicitado que tentassem construir diferentes figuras utilizando, de preferência, todas as peças do Tangram. Em seguida,

foram entregues folhas aos participantes que continham exemplos de figuras que eles poderiam formar com as peças e foi explanado que existem outros tipos de Tangram, apresentando brevemente para eles o Tangram em forma de coração e o Tangram oval.

A atividade seguinte foi de construir, em grupo, uma pequena história, utilizando como personagens as figuras que eles montaram com o Tangram. As histórias criadas por cada grupo foram transcritas para o papel pardo e as figuras foram anexadas junto. O último momento da oficina foi a apresentação das histórias para o grande grupo.

Figura 2 – Alunos construindo a história.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Os alunos expuseram sua criatividade e se envolveram com a atividade. A seguir, são apresentadas as transcrições de algumas histórias criadas pelos alunos durante a oficina:

História 1: *Tudo começou quando o gato corre atrás da galinha, o urso percebe e ataca o lago dos patos. Os patos saíram voando e os fazendeiros vieram ver o que estava acontecendo. O urso assustado, fugiu e a rotina na fazenda voltou ao normal.*

História 2: *Em uma casa, havia um homem julgado ser muito esquisito pois ele era coberto de penas. Todos tinham receio de se comunicar com ele. Certo dia um garoto destemido e cansado de não ter respostas, foi então perguntar ao homem. Pelo contrário do que todos pensavam o homem foi extremamente simpático! Explicou que usava as penas em homenagem a sua falecida esposa, que quando necessitava se alimentar de animais guardavam uma pena para que o animal que a deu alimento não ser esquecido. Tudo que ele fez foi para homenagear sua amada esposa.*

História 3: *Dois gatos moravam em uma casa no campo, eles foram passear e param em um rio para tomar água, de repente um cachorro apareceu e começou a caça-los, então um pato que vivia no rio começou a atacar o cachorro e os gatos conseguiram fugir. No dia seguinte eles voltaram para o rio para agradecer o pato, e eles viraram amigos.*

História 4: *Era uma vez um gatinho chamado tampinha que vivia em uma casa verde na floresta e mais no fundo havia um celeiro que vivia um ganço chamado Robisom que era o melhor amigo do gato e no mesmo celeiro que morava um cisne Fifi e uma galinha bela e o passarinho Pietro que era amigo dos bichos e estava sempre se metendo em confusões e o que ninguém sabia era que o ganço e a galinha namoravam e eles eram muito apaixonados!!!*

História 5: A Triste surpresa

Numa fazenda havia vários animais, entre eles têm dois animaizinhos que são muito amigos, um gatinho chamado fofo e uma galinha chamada Frida. Numa manhã de domingo, o Fofo foi para o galinheiro encontrar sua amiga mas, ele procurou e não a encontrou. Teve a ideia de procurar dentro de casa, entrou na cozinha e deparou-se com a pior cena de sua vida, sua grande amiga sendo cozida no fogão de sua casa. A partir daquele dia o gatinho jamais brincou alegremente.

História 6: O Pato feliz

Era uma vez um Pato lindo e robusto, com lindas penas, que morava em uma fazenda com muitos outros animais. Havia um lago com muitos peixinhos que o pato adorava nadar. Os donos da fazenda lhe criavam desde pequeno e acordavam todas as manhãs bem cedo com o seu canto fino e suave, amavam seus animais com que viviam e eram muito felizes.

História 7: A tragédia

Num dia trágico de verão, o casal de patos que passeavam a margem de uma grande poça de água da chuva foram surpreendidos por um cão nervoso que os devorou com seus dentes afiados manchando a água com o sangue inocente do casal apaixonado que não teve tempo nem de exclamar gritos de agonia. E assim o cão se foi, deixando o que sobrou do casal completamente esvaçados, e sem olhar para trás, sem o mínimo remorso.

História 8: A casinha do Pássaro

Era uma vez um Passarinho que morava em uma cabana na floresta, e um longi dali morava uma família, e um dia duas crianças foram até a casa e começaram a jogar pedras na

casa do Passarinho e o Passarinho saiu voando, depois que eles viram que era a casa do Passarinho eles pediram desculpa e até colocaram comida.

História 9: Michael Firmino Jackson da Silva Pereira Dias Peres Pinto da Rosa começa sua jornada em busca da casa própria. Num belo dia Michael chega no seu emprego como faxineiro do Rei da Pizza, ele descobre que foi demitido por justa causa, Michael vai embora da pizzaria e vai ao Banco do caixa sacar seu FGTS que é R\$00,10 e ele volta para casa e faz a única coisa que o desestressa que é dançar em frente ao espelho ele descobre seu talento e adquire uma bota nova com seu FGTS, mudando seu nome para somente MICHAEL JACKSON, fazendo sucesso no mundo todo até os dias atuais ele é o Rei do Pop. 2º.

História 10: A pobreza

O dia estava chuvoso, só se escutava o barulho da água caindo e o barulho do seu estomago roncando, o pobre gato a mais de dois dias sem comer não tinha mais força para sobreviver, a procura de comida o gato atravessa a rua e é atropelado por um carro e morre.

História 11: Um pato ou um Demônio?

Era uma vez em uma floresta escura e sombria, morava um urso com seu companheiro pato em sua casa velha. Um dia um gato desconhecido apareceu: perguntou ao urso –

“Qual é melhor um pato ou um demônio?”

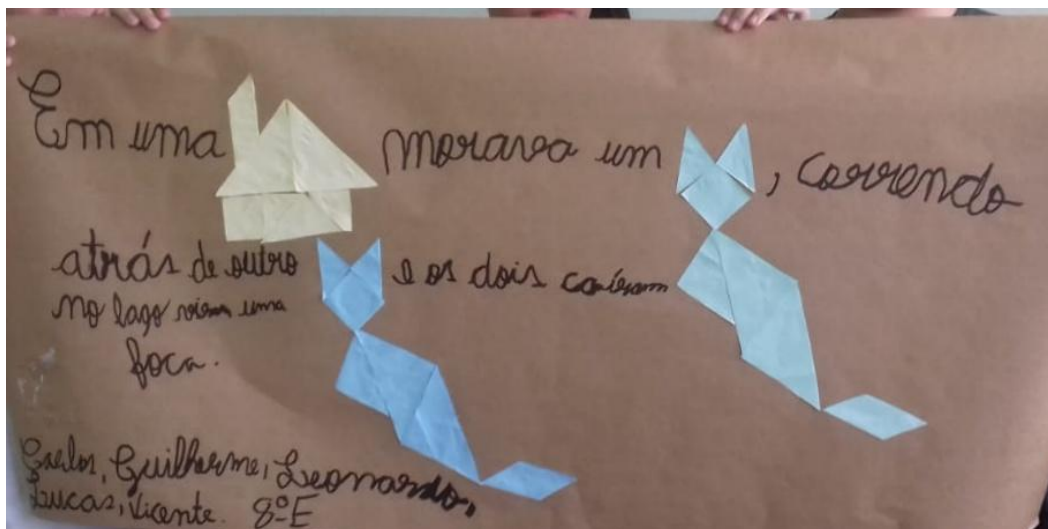
E como um seguidor de Sócrates, o urso respondeu, “Só sei que nada sei”. E bate a porta da velha casa.

Dias depois o gato ressurgiu com um olhar maligno, quase como se sangue brilhassem em suas pupilas, ao entrar pela porta se depara com o pato lembrando um antigo rancor e assim massacrando todos na casa.

História 12: Irmãs

Era uma vez duas irmãs muito pobres que não tinham trabalho, e moravam na rua. Até que um dia elas começaram a trabalhar e juntaram bastante dinheiro. Portanto elas compraram uma casa muito linda azul. Depois disso elas viveram muito bem e salvaram dois gatinhos da rua.

Figura 3 – Exemplo de história em que os alunos utilizaram as figuras como componentes do texto.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Considerações Finais

Pode se perceber que a oficina teve grande procura por parte dos alunos, além disso durante as atividades, os alunos foram muito participativos e cumpriram com todas as propostas. As histórias feitas pelos grupos foram bastante criativas, fizeram relação com outras matérias estudadas na escola e questões que são bem discutidas na sociedade atualmente. Vários relataram que tinham gostado muito da oficina e da interdisciplinaridade entre a matemática e a literatura.

Tal ação nos mostra o quanto é importante realizar atividades que relacionem a matemática com outros saberes, bem como atividades lúdicas, que fujam das aulas rotineiras vivenciadas no dia a dia escolar. Pois estas atividades proporcionam aprendizagem no ensino de matemática de uma forma diferente, permitindo que o aluno participe de forma ativa, arrisque, erre, construa estratégias, trabalhe em grupo, seja criativo e chegue aos seus próprios resultados.

Referências

MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna: a análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez, 2001.

PELOTENSE, Colégio Municipal. Sábado em Foco. Disponível em: <<http://www.colegiopelotense.com.br/sabado-em-foco.htm>>. Acesso em: dia jun. 30 2018.

SMOLE, K. C. S.; ROCHA, G. H. R.; CÂNDIDO, P. T., STANCANELLI, R. *Era Uma Vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil*. São Paulo: CAEM, 2004.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

LETRAS E NÚMEROS: O PROCESSO INICIAL DE ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA DE UMA ALUNA COM SURDOCEGUEIRA CONGÊNITA

Heniane Passos Aleixo
Universidade Federal de Pelotas
heniane@gmail.com

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Eixo temático: Educação Matemática e Inclusão

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Acadêmica de pós-graduação

Resumo

O trabalho descreve uma experiência com uma aluna com surdocegueira congênita, que está no 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Especial Professor Alfredo Dub, escola bilíngue de surdos em Pelotas/RS. O objetivo é mostrar o processo inicial de alfabetização matemática da aluna com surdocegueira, onde a professora, a partir de desenhos feitos em aula, conseguiu identificar que a mesma passou a diferenciar letras e números. O desenho é a forma de expressão utilizada pela aluna para demonstrar que houve uma evolução na sua aprendizagem e compreensão de mundo. Esse momento é o resultado de um esforço de longo tempo, depois de atividades variadas com jogos, material de contagem, brincadeiras, e constatou-se que a aluna começou a utilizar as letras para nomear figuras e os números para quantificá-los.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática; Surdocegueira; Aprendizagem Significativa; Desenho.

Introdução

A alfabetização das crianças é algo que vem ganhando destaque nas escolas. O Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), criado em 2013 teve como um dos seus objetivos garantir a alfabetização de todas as crianças até os oito anos de idade.

A partir da alfabetização em Língua Portuguesa, percebeu-se também a necessidade de uma alfabetização em Matemática. Assim, em 2013 foi lançada a Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento, cujo foco principal é que 100% dos alunos até oito anos estejam plenamente alfabetizados, ou seja, saibam ler, interpretar textos matemáticos e fazer cálculos (BRASIL, 2014).

E se pensarmos no contexto de alunos de inclusão, especificamente alunos surdos ou com surdocegueira? Como acontece esse processo de alfabetização e alfabetização matemática para aqueles que precisam aprender em Língua de Sinais, a Libras?

Na maioria das vezes o aluno surdo chega tardiamente à escola, local onde passará a ter contato com sua língua materna, a Língua de Sinais, tida como L1, e vem de um contexto ouvinte, onde todos a sua volta falam a língua majoritária do país. Este aluno, além de começar a ter contato com a Libras, simultaneamente começa a aprender os conteúdos escolares. Ele precisa passar por um aprendizado inicial da sua língua para em seguida começar a ter informações acerca das disciplinas, de acordo com o ano que é inserido na escola. O que ocorre na maioria das vezes é um atraso nos conteúdos pela falta da fluência em Libras.

No momento em que o aluno chega à escola na mais tenra idade, ele tem acesso e contato com a Libras, sua L1, facilitando a aprendizagem futura da L2 (português escrito), e passa a ter contato com os símbolos matemáticos também precocemente.

Sabe-se que o sujeito surdo é puramente visual (LEBEDEFF, 2010), então se faz necessário que os professores sejam pessoas capacitadas, que conheçam Libras e que auxiliem no processo de construção do conhecimento destes sujeitos, utilizando materiais visuais que ajudem na aprendizagem significativa deles.

Os professores costumam repetir suas práticas, sem avaliar se certa forma de ensino está funcionando para certo grupo de alunos. O ideal é que o docente refletisse sobre o desinteresse dos alunos pelo conteúdo escolar, e pudesse aproveitar e valorizar o conhecimento informal que cada um traz consigo, explorando estes conhecimentos prévios na construção dos novos.

Assim, o referido relato tem como objetivo mostrar o processo inicial de alfabetização matemática da aluna com surdocegueira, onde a professora, a partir de desenhos feitos em aula, conseguiu identificar que a mesma passou a diferenciar letras e números. Na sequência, apresenta-se a aluna.

Conhecendo a aluna

O relato é resultado da experiência com uma aluna do 4º ano do Ensino Fundamental com surdocegueira congênita, que frequenta a Escola Especial Professor Alfredo Dub, que tem uma proposta bilíngue para surdos, localizada em Pelotas/RS. A autora teve o primeiro contato com a aluna em 2013, e este relato descreve parte do processo de construção do conhecimento da menina, desde então até o presente momento. Hoje ela está com 10 anos.

A aluna em questão tem surdocegueira congênita, ou seja, é surda e tem baixa visão. Utiliza-se da Libras em campo reduzido, isto é, a sua comunicação é realizada em campo visual e distância menor, sendo esta uma das formas de comunicação das pessoas com surdocegueira. A surdocegueira é uma condição única que apresenta outras dificuldades além daquelas causadas pela cegueira e pela surdez.

Para compreensão, Maia (2004), Ikonomidis (2010) e Leme (2014) (*apud* WATANABE, 2017) classificam a surdocegueira quanto ao tipo de perda auditiva e visual, sendo: a) surdocegueira total; b) baixa visão com surdez profunda; c) cegueira total e surdez parcial; e d) surdez parcial com baixa visão.

A surdocegueira plus é quando a pessoa com surdocegueira tem outras deficiências associadas a esta condição, ou seja, a surdocegueira está associada com deficiência intelectual, físico-motora e/ou autismo (MÔNACO, 2004 *apud* WATANABE, 2017).

No próximo tópico descreve-se a percepção da diferenciação de letras e números por parte da aluna, a partir das explicações dadas para os desenhos que fez.

Letras ou números?

O presente trabalho tem como objetivo mostrar o processo inicial de alfabetização matemática da aluna com surdocegueira, onde a professora, a partir de desenhos feitos em aula, conseguiu identificar que a mesma passou a diferenciar letras e números. Os desenhos feitos pela aluna são sua forma de expressão, pois ela gosta muito de desenhar e na maioria das vezes

demonstra a aprendizagem adquirida através desses registros específicos. Ao discorrer o texto, pode-se perceber a construção do conhecimento demonstrado a partir da sua compreensão expressa nos desenhos que contem as letras e os números.

O texto apresenta a descrição de atividades desenvolvidas em 2017, quando a aluna conseguiu fazer a diferenciação do que são números e letras, a partir dos seus próprios desenhos. Até aquele momento, haviam sido apresentados diversos recursos, como jogos pedagógicos, materiais de contagem, brincadeiras, onde fossem necessário contar ou fazer sequência numérica.

A aluna adora desenhar e em alguns momentos começou em seus desenhos a fazer a representação de números e letras. Quando era questionada sobre o que eram aqueles símbolos, ela sinalizava todos juntos como se fosse uma coisa única. A Figura 1 apresenta um barco e a representação das letras e números.

Figura 1 – Desenho 1



Fonte: (A autora, 2017)

Por diversas vezes representou letras e números juntos sem fazer a diferenciação dos mesmos. Em certo dia de aula, quando a professora havia apresentado uma atividade onde a aluna deveria colocar prendedores de roupa em um cartão feito de EVA com um respectivo número, foi relutante em realizar a atividade e ficou agitada, sendo este um comportamento corriqueiro quando a proposta não a agrada. A professora ofereceu uma folha para que a aluna pudesse fazer um desenho, pois desenhar é algo que aprecia e a deixa calma e sociável. Não havia um tema definido, a folha foi oferecida com o intuito de ser um desenho livre. Enquanto a

professora estava fazendo recortes de revistas para uma atividade posterior, a aluna pediu uma tesoura para que também pudesse recortar. Então, apresentou a Figura 2.

Figura 2 – Desenho 2



Fonte: (A autora, 2017)

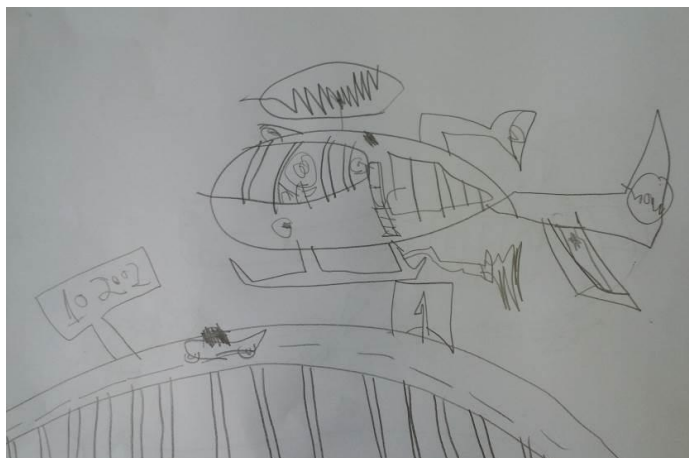
Ao olhar o desenho a professora questionou sobre o que representava seus recortes e sua escrita. Para sua surpresa, a aluna sinalizou que havia um avião (no canto direito inferior) e que havia dois meios de transporte (carro e avião). Questionou-se a aluna sobre o que significava cada uma das escritas e ela foi respondendo: “MÁUO” era o nome do carro, “MAETO” era o nome da tia que ia buscar gasolina, “MANU” o nome do avião e, por fim, “ÉUEUT” o nome dela.

Neste momento, depois de tantas atividades desenvolvidas ao longo do tempo, percebeu-se que a aluna, apesar de não saber escrever os nomes de forma correta, já havia construído a diferenciação do que são letras e números, o que eles representam e pra que servem. Ela conseguiu representar numericamente as quantidades desenhadas e escrever um nome para cada objeto ou pessoa.

A partir deste momento em seus desenhos a aluna começou a fazer representações de números ou letras, de acordo com o contexto que ela mesma definia. Na Figura 3, desenhou um helicóptero e uma estrada onde havia um veículo, sendo que nesta pode-se observar que há uma placa com diversos números e em outra em que representa somente o número um. Quando foi questionada sobre o que ela havia escrito, apontando para o número um, disse que era um carro, e na outra placa era o lugar para onde o carro estava indo. Ao tentar entender melhor a resposta

da aluna, ela foi questionada diversas vezes, mas sempre se obteve a mesma resposta. A menina viaja todos os meses para consultas médicas, em função de seu estado de saúde, e acredita-se que no caminho deve observar várias placas e nem sempre sabe o que significam, mas as representa em seus desenhos.

Figura 3 – Desenho 3



Fonte: (A autora, 2017)

Na Figura 4, após a festa do Dia das Bruxas, a aluna ficou muito agitada, em função de ter muito movimento na escola. Ela foi levada para sala de aula para que pudesse sentir-se mais confortável. Como a escola estava em festa, entregou-se uma folha para desenhar. Então, fez um desenho com o contexto da festa, perguntou-se o que havia na folha e então sinalizou os objetos que faziam parte da festa. Quando se apontou perguntando o que eram aquelas setas e aqueles símbolos (números), respondeu quantos objetos ela havia desenhado, sinalizando que havia um fantasma de luz, um chapéu e uma aranha. Quando se perguntou o que significava o 2, disse que na festa tinham duas abóboras e dois morcegos.

Figura 4 – Desenho do Dia das Bruxas



Fonte: (A autora, 2017)

Sendo possível, deve-se utilizar a forma gráfica do desenho como estratégia de comunicação significativa, proporcionando aprendizado e autonomia. Os desenhos representam uma forma de linguagem expressiva, onde o aluno é capaz de demonstrar criatividade, imaginação, emoções e formas de representação relacionadas à sua inserção no mundo e sua representatividade neste espaço. Essas expressões devem ser estimuladas, proporcionando acesso a diversos materiais com texturas, cores e formas diferentes.

A aluna expressa muitos dos seus sentimentos, vontades e desejos através dos desenhos. E quando não consegue explicar algum conteúdo trabalhado em sala de aula, ela desenha e explica da forma que o compreendeu. Apesar da sua baixa visão a aluna se expressa através dos desenhos e os realiza com tantos detalhes quanto possível, ela é muito perceptiva e detalhista nas suas obras, consegue perceber coisas que a nossos olhos, passam despercebidas ou nos são desnecessárias.

Durante este período de tempo a autora acompanhou e pode perceber mudanças de comportamento e atitudes da referida aluna, pois no início do trabalho esta não gostava de pegar ou segurar um lápis ou giz de cera e, com o tempo, começou a gostar de desenhar, e muitas vezes, para reconhecer a cor cheirava o giz de cera. Passou a afeiçoar seus desenhos e sua forma de se expressar por eles, aprimorando-os e demonstrando noções de perspectiva, cores, formas e tamanhos.

Aprendizagem significativa

A aprendizagem desta aluna com surdocegueira congênita muitas vezes é uma incógnita. Atividades aparentemente simples muitas vezes não quer resolver, fica aborrecida e não faz. Porém, outras coisas, como desenhar, são significativas para sua vida e para o seu aprendizado. O desenho é algo que mexe com a aluna, a faz pensar, criar e explicar aquilo que entendeu e externou pelas imagens. Pode parecer até sem importância um simples desenho, porém no caso desta aluna é significativo, pois é o processo pelo qual ela mostra um novo conhecimento, a partir daquilo que já sabe, como aborda Ausubel. “É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito” (MOREIRA, 2011, p. 26).

O processo é lento e construído dia-a-dia. Planejamentos são feitos, desfeitos e refeitos a cada avanço ou retrocesso, num contínuo da análise de sua aprendizagem, ou melhor, daquilo que se consegue perceber como aprendizagem, pois de fato não se sabe como mensurar realmente aquilo que fica. Esse momento é o resultado de um esforço de longo tempo, e constatou-se que a aluna começou a utilizar as letras para nomear figuras e os números para quantificá-los.

Os conteúdos perpassam os desenhos e este início de alfabetização, onde diferenciar letras e números parece tão trivial às crianças, para esta aluna foi uma resposta demorada, mas que quando percebida como um processo de fato assimilado, foi comemorado, pois é um processo contínuo de ensinar e aprender que mostra seus frutos, um a um, com cuidado.

Considerações

O tempo de alfabetização é diferente para cada criança. Neste caso, a aluna está sendo alfabetizada em duas línguas simultaneamente, a Libras (L1) e o Português (L2). Permeado a isso, o processo de alfabetização matemática também está acontecendo de acordo com seu tempo. As estratégias para alcançá-la estão sendo realizadas, as metodologias estão surgindo no dia a dia da sala de aula, porém a aluna tem seu tempo para compreender os conceitos que estão sendo trabalhados, que muitas vezes podem ter significado para os professores, mas para ela ainda não, por não compreender o processo.

A cada dia a aluna demonstra ser capaz de perceber o mundo a sua volta, mas deixa claro que este será percebido quando ela quiser e não o contrário. Durante este processo demonstrou

ter adquirido a percepção do que é letra e número, embora ainda não consiga mensurar o quanto este fato influencia e beneficia sua aprendizagem.

O processo é contínuo, árduo e desestabiliza alunos e professores diariamente, em busca do equilíbrio. Cada avanço é único e importante para este longo caminho do aprender. Fica o desafio a todos que buscam se engajar no trabalho com alunos com surdocegueira.

Referências

BRASIL, Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: *Apresentação*. Brasília: MEC, SEB, 2014.

LEBEDEFF, T. B. Aprendendo a ler “com outros olhos”: relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. *Cadernos de Educação*. Pelotas, FaE/PPGE/UFPel, [36]: pp 175 - 195, maio/agosto 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. In: *Aprendizagem Significativa em Revista*. v.1 (3), pp. 25-46, 2011. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

WATANABE, D. R. *O estado da arte da produção científica na área da surdocegueira no Brasil de 1999 a 2015*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-13062017-112304/>>. Acesso em: 03 jan. 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

CALENDÁRIO SEMANAL: UM TRABALHO COM AS NOÇÕES DE TEMPO COM UMA ALUNA COM SURDOCEGUEIRA

Heniane Passos Aleixo
Universidade Federal de Pelotas
heniane@gmail.com

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Eixo temático: Educação Matemática e Inclusão

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Acadêmica de pós-graduação

Resumo

O trabalho descreve uma experiência com uma aluna com surdocegueira congênita, que está no 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola bilíngue de surdos em Pelotas, RS. O texto faz uma retrospectiva de um trabalho realizado que dura seis anos junto à aluna e à família. Apresenta o processo de construção de rotina com a aluna, mostrando suas dificuldades iniciais com as noções de tempo, e as atividades que foram pensadas a partir dessas dificuldades para auxiliá-la na construção de sua rotina, já que a mesma apresentava-se muito ansiosa e nervosa por não entender quanto tempo esperar para realizar certas atividades. Apresenta-se, também, quais foram os avanços neste processo, a partir da união de esforços entre escola e família, pensando no processo de aprendizagem e desenvolvimento global da aluna.

Palavras-chave: Matemática; Surdocegueira; Calendário semanal; Noções de tempo.

Introdução

Como identificar a passagem do tempo? Desde os tempos antigos a discussão de como registrar a passagem do tempo vêm intrigando os homens. O que para alguns pode ser algo tão simples e trivial, para outros significa compreender o mundo e sua rotina.

Neste relato, o trabalho foi desenvolvido com uma aluna com surdocegueira congênita. Esta menina é atendida pela pesquisadora há seis anos e, uma das ações pedagógicas que desenvolveu com a aluna e a sua família foi a construção de rotinas e a noção de tempo, localizando-a na escola e fora dela.

McInnes (1999 *apud* IKONOMIDIS, 2009) subdivide as pessoas com surdocegueira em quatro categorias: Tipo 1 – pessoas que eram cegas e se tornaram surdas; Tipo 2 – pessoas que eram surdas e se tornaram cegas; Tipo 3 – pessoas que se tornaram surdas e cegas devido a acidentes ou doenças, após terem adquirido uma linguagem básica e formado conceitos; e Tipo 4 – outros: pessoas que nasceram ou adquiriram surdocegueira precocemente, ou seja, não tiveram oportunidade de desenvolver linguagem, habilidades comunicativas ou cognitivas nem base conceitual sobre a qual podem construir uma compreensão de mundo. E sua classificação, segundo as perdas em: surdocegueira total, surdez profunda e baixa visão, surdez moderada e baixa visão, surdez moderada e cegueira.

A surdocegueira *plus* é quando a pessoa com surdocegueira tem outras deficiências associadas a esta condição, ou seja, a surdocegueira está associada com deficiência intelectual, físico-motora e/ou autismo (MÔNACO, 2004 *apud* WATANABE, 2017). A surdocegueira é uma condição única que apresenta outras dificuldades além daquelas causadas pela cegueira e pela surdez, e necessita de um atendimento especializado. Há diversas formas de comunicação para as pessoas com surdocegueira, entre elas: Libras tátil, Libras em campo reduzido, tadoma, fala ampliada, braile tátil, escrita na palma da mão, comunicação social háptica, entre outros. Na sequência será detalhado quem é esta aluna e o seu contexto de aprendizagem.

Surdocegueira: contextualizando a experiência

O relato é resultado da experiência com uma aluna do 4º ano do Ensino Fundamental com surdocegueira congênita, que frequenta a Escola Especial Professor Alfredo Dub, escola que tem uma proposta bilíngue para surdos, localizada em Pelotas/RS. A autora conheceu a aluna no

início de 2013, na Escola Louis Braille, que atende pessoas com deficiência visual e cegueira. Neste momento começou a fazer atendimento de estimulação, porém nunca tinha tido contato com alguém com esta deficiência, e não sabia como lidar com a aluna e com a situação.

Então foi preciso procurar informações e formação para poder qualificar seu trabalho neste atendimento. A aluna foi direcionada aos atendimentos da autora, embora não fosse este o trabalho realizado por ela nesta escola, mas sim porque a menina frequentava na escolarização regular, uma escola para surdos, onde estava tendo contato com a Língua Brasileira de Sinais (Libras), e a autora é Tradutora Intérprete de Libras (TILS) e sabia se comunicar nesta língua.

A aluna tem surdocegueira congênita, é surda e tem baixa visão, e utiliza-se da Libras em campo reduzido, ou seja, sua comunicação é realizada em campo visual e distância menor. Para McInnes (1999 *apud* IKONOMIDIS, 2009), a premissa básica é que a surdocegueira é uma deficiência única que requer uma abordagem única como suporte e um sistema único para dar este suporte.

A autora, após ter contato com a surdocegueira, começou a procurar formações na área, e atua com a aluna até o presente momento. Verifica diariamente as dificuldades e procura estratégias para fornecer a acessibilidade e auxiliar no processo de aprendizagem da mesma. Este é um trabalho parecido com um já realizado e registrado no país, com o livro *Heldy meu nome: rompendo barreiras da surdocegueira*, de Ana Maria de Barros Silva, que relatou e divulgou a experiência de uma professora, da menina Heldyeine e sua família (SILVA, 2012).

O calendário e a inserção da rotina

O relato faz uma breve retrospectiva do início dos atendimentos até o atual momento. Quando a autora conheceu a aluna, esta não seguia ordens e limites, então se percebeu que a primeira ação do trabalho deveria ser voltada para estabelecer afeto e limites, pois somente desta forma poderia ser estimulado outros conhecimentos. Nos primeiro atendimentos foi possível perceber um comportamento inadequado, pois a aluna, quando contrariada, chutava, beliscava e cuspi na professora.

Foram criadas situações de aprendizagem, com o intuito de atingir os objetivos propostos. Diante de um trabalho reforçado e com o auxílio da família, foi-se construindo uma sequência de atividades e regras de deveriam trabalhar com a aluna. A família sempre foi muito aberta para

receber orientações e modificar alguns comportamentos, que motivavam a aluna a se portar muitas vezes de maneira inadequada.

Após longo tempo de árduo trabalho a aluna começou a seguir regras e perceber o limite das coisas, mas sempre exigindo a presença constante da autora para que estes acontecimentos fossem seguidos. Apesar de conseguir melhorar e modificar vários comportamentos, ela ainda se desestabilizava muito por não conseguir ter uma sequência de atividades a seguir, foi então que se percebeu a necessidade de criar uma rotina para que a aluna soubesse antecipadamente o que iria acontecer, e não ficasse ansiosa e agitada por não saber o que esperar.

Como esta aluna se define pela baixa visão e surdez, seu ensino não precisa necessariamente ser com materiais concretos, ele pode valer-se de imagens e fotografias ampliadas, desde que a ela seja consultada antecipadamente e confirme que compreende tal imagem.

Então foi criado um calendário semanal onde foram colocados os dias da semana, a fotografia dos alunos marcando quem vinha à aula e quem faltava, e os dias que deveríamos ficar em casa. Ao utilizar por um tempo este calendário, foi possível perceber que a aluna não conseguia perceber a mudança de tempo, demonstrando apresentar certo déficit na organização espaço-temporal. Então foi criado um novo calendário, onde havia os dias da semana e os horários de aula, onde cada aula era identificada com a fotografia da professora que iria estar com a turma em cada período. Este demonstrou ser uma forma ótima de ajudar a aluna a aguardar o momento exato de cada aula, sem demonstrar ansiedade, e nervosismo, pois ela aprendeu a esperar por cada momento.

Figura 1 – Calendário dos professores



Fonte: (Particular, 2017)

Vendo grande avanço na organização temporal da aluna, e percebendo que na casa, a família ainda encontrava muitas dificuldades em fazer com que a menina seguisse regras, pois não havia uma rotina na casa. Conversando com a família, a professora descobriu que a aluna acordava e ficava brincando no celular até quase horário de ir para escola, a mãe escolhia as roupas e vestia a menina, e também dava sua alimentação na boca, para que fosse mais rápido, pois a mãe não podia perder tempo. Conversei com a família, explicando a importância de a aluna fazer as atividades de casa sozinha, que poderia demorar para ela realizar cada atividade, mas que se não fosse desta forma, nunca aprenderia a realizá-las de forma autônoma e sempre seria o “bebê” da casa, que quando ela aprender a fazer suas tarefas sozinha, a mãe terá mais tempo para cuidar de si e da casa, criando autonomia e independência na aluna vislumbrando seu desenvolvimento global.

A família percebia esses detalhes, mas não conseguia modificar suas atitudes, perguntei se poderia ajudar, mas que a família toda deveria seguir minhas orientações para que pudéssemos falar em uma só língua, mostrando a aluna que ela é capaz de realizar várias atividades sozinha, sem precisar do auxílio da família. Após aprovação da família, juntos começamos a montar uma rotina diária para a aluna, utilizando imagens do seu dia a dia, como almoço, banho, café, hora da medição da insulina, hora da aula, de brincar no pula-pula, hora de arrumar a cama, entre outros. Além da rotina normal da criança, foram incluídas novas tarefas, visto que a aluna tinha no momento nove anos e que a autora acreditava que já poderia e deveria ser dada algumas responsabilidades antes dela brincar ou ficar livre para fazer o que bem quisesse.

Foi construído um calendário de TNT, separado pelos dias da semana. As fotografias das tarefas foram impressas, plastificadas e fixadas com velcro. Após pronto o calendário, a professora esteve junto à família e explicou para os pais e a irmã a importância de se ter uma rotina, a importância de todos ajudarem no desenvolvimento da aluna, e junto com a família foi construída a rotina, que deveria ser seguida todos os dias com a aluna presente, percebendo que cada dia é diferente do outro e que as atividades podem variar por diversas circunstâncias.

Figura 2 – Calendário de casa



Fonte: (Particular, 2017).

O calendário foi colocado na sala da família para que ficasse visível a todos, e que a aluna pudesse acompanhar a sequência de atividades ao longo do dia. Foi preciso retornar a casa, pois a mãe estava tendo dificuldade com o pai e a irmã. Retomou-se toda a conversa e o processo,

destacando a importância de todos ajudarem nesta tarefa, que tinha como objetivo oferecer uma rotina, com uma sequência de atividades a serem seguidas, auxiliando a aluna a perceber a passagem de tempo e dos dias, procurando sempre trabalhar o que aconteceu ontem e o que acontecerá no dia seguinte, organizando acontecimentos e compromissos comuns da família, ajudando a aluna a relacionar o calendário ao uso social da medida de tempo, compreendendo a sequência das atividades.

A partir da rotina estabelecida em casa e na escola com os calendários foi possível situar a aluna em suas tarefas, deixando-a mais tranquila sobre aquilo que precisa ser feito, evitando a ansiedade. Ainda, foi oportuno e de grande valia o trabalho realizado com os conceitos de manhã, tarde e noite; ontem, hoje e amanhã, semana, mês e ano; antes e depois.

Enquanto a professora trabalhava alguns conceitos de tempo na escola, a família também apoiava este trabalho. Valendo-se do resquício visual da aluna, foram utilizados na criação do calendário além das imagens, também cores para ajudá-la a identificar os dias da semana. Por causa da baixa visão ela confunde algumas cores, embora as reconheça, por este motivo, para construção do calendário, foram escolhidas cores vibrantes e de fácil identificação.

Estas cores são utilizadas em todos os materiais da aluna, tanto em casa como na escola. A família estava livre para montar a rotina de acordo com sua disponibilidade. Poderia fazê-lo na noite anterior, ou no dia, bem cedo. Ao acordar, a aluna ia para a sala junto com algum membro da família para organizar as atividades no calendário. Primeiramente era trocado a data do dia da semana, mostrando para a aluna a sequência dos dias, caso fosse necessário a plaquinha que mostrava o mês também era trocada, não se fazendo necessária esta troca, mostrava-se para a aluna o dia, mês e ano que iriam ocorrer tais atividades. Na sequência mostrava-se o dia anterior, dizendo que aquelas atividades referente aquele dia, já tinham sido realizadas e que este era um novo dia, também com muitas atividades. Por exemplo: dizer que ontem teve atendimento com a fonoaudióloga (fono) e depois aula. Mas que HOJE só haveria aula, não haveria fono ou outro atendimento.

Pelo fato da aluna já ter 10 anos, e estar na idade de começar a ter algumas responsabilidades, foi combinado com a família que ela assumiria algumas tarefas, para auxiliar a mãe, e que somente estas realizadas a menina poderia ficar livre para escolher alguma atividade de seu gosto. Para isto a mãe e a professora chamaram a menina, e uma de cada vez conversou com ela, para não confundi-la, e utilizando a Libras em campo reduzido foi explicado que ela já

era uma mocinha e que iria começar a ajudar a mãe, que somente depois de realizada algumas tarefas estabelecidas pela família ela poderia brincar no celular, no pula-pula ou realizar alguma atividade que estivesse a fim de fazer no momento.

Então, o calendário passou a fazer parte da rotina da aluna, quando em certo momento ela mesma começou a consultá-lo para ver qual atividade seria realizada. Em muitos momentos a mãe achava que estava muito frio para um banho, ou muito cedo para deitar, como relatado a autora, mas a aluna seguia rigorosamente a sequência de atividades. Cabe registrar que no início a menina estava muito relutante em seguir a sequência de atividades, querendo em muitos momentos brincar ao invés de arrumar a cama, e diante da segurança da mãe em não deixá-la pular as tarefas, passou a aceitar esta sequência de forma mais tranquila e como parte do seu dia a dia, construindo as noções espaço-temporais.

Considerações

Percebe-se que a rotina de qualquer criança é importante, desde a mais tenra idade, pois colabora para que ela cresça confiante e independente. Para as crianças, saber o que vai acontecer durante o dia faz com que se sintam confortáveis e seguras. Ao falar de crianças com deficiência é perceptível que algumas famílias fiquem com pena de criar rotinas e dar atividades que façam seus filhos terem alguma forma de responsabilidade, já que muitas vezes demonstram ter pena, considerando-os incapazes.

No caso específico deste trabalho com uma menina com surdocegueira congênita, o importante foi que a família recebeu orientações e apoio e pode perceber que sua filha é capaz e que pode realizar diversas tarefas, só é necessário que saibam como introduzir estas responsabilidades no dia a dia da menina. Quanto mais cedo forem trabalhadas essas regras, mais fácil será de aprendê-las, auxiliando tanto a aluna como a família, pois estas rotinas preestabelecidas trazem muitos benefícios aos pais, pois quando aluna sente-se segura e entende a dinâmica destas rotinas, todos são beneficiados.

A partir deste trabalho conjunto a aluna passou a entender os horários, rotinas e regras do seu dia a dia, começou a estabelecer seu senso de organização, ficando mais tranquila em relação ao que esperar do seu dia a dia e as relações de tempo. A aluna desenvolveu a consciência espaço-temporal e de ser capaz de produzir, realizar atividades autônomas e colaborar com os pais. O trabalho é árduo e contínuo.

Referências

IKONOMIDIS, V.M. *Estudo exploratório e descritivo sobre a inclusão familiar de criança com surdocegueira pré-linguística*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Centro de Educação e ciências humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. Disponível em:

<<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3048/2814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso: 07 jun. 2018.

SILVA, Ana Maria de Barros. *Heldy meu nome: rompendo barreiras da surdocegueira*. São Paulo: Editora Hagnos, 2012.

WATANABE, D. R. *O estado da arte da produção científica na área da surdocegueira no Brasil de 1999 a 2015*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-13062017-112304/>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ESTÁGIO E PRÁTICAS NA FORMAÇÃO DOCENTE: PRIMEIROS CONTATOS

Jader Leonardo Rodrigues Della Flora
Instituto Federal Farroupilha
jaderdellaflora27@live.com

Siomara Cristina Broch
Instituto Federal Farroupilha
siomara.lago@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O estágio curricular supervisionado é um componente curricular obrigatório nos cursos de Licenciatura, entendido como tempo de aprendizagem, no qual o licenciando exerce in loco atividades específicas da sua área profissional, sob a responsabilidade de um profissional já habilitado. Este trabalho apresenta um pouco da trajetória do autor na realização da disciplina Estágio I, no primeiro semestre de 2018, sob o ponto de vista da aproximação do acadêmico com o cotidiano da escola e a oportunidade de familiarizar-se com o processo pedagógico real, conhecendo desde as instalações e o funcionamento da escola, até questões mais diretamente relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem, como o projeto político-pedagógico e as atividades didáticas realizadas pelos professores dentro e fora da sala de aula. Em geral as aulas começam com a professora fazendo a chamada, em seguida, é realizada uma conversa breve com os alunos para retomar os conteúdos vistos na aula anterior, introduzir os conceitos que serão trabalhados na aula e explicar como funcionará a dinâmica das atividades em aula. O conhecimento adquirido através das observações possibilitou a reflexão crítica sobre a estrutura e organização do trabalho docente, sobre como o professor conduz as práticas educativas diante da diversidade dos alunos, inclusive pela diferença própria das diversos anos (séries) do ensino Fundamental. Diante do vivenciado, a pretensão para o estágio de regência é trabalhar os conteúdos através de diferentes abordagens, levando em conta a

realidade dos alunos e de seus conhecimentos, numa perspectiva de avaliação constante e cumulativa do aluno durante as atividades propostas.

Palavras-chave: Estágio de Observação; Educação Matemática; Prática de Ensino

Introdução

Conforme estabelece o art. 1º da Lei 11.788/08, o Estágio Curricular Supervisionado (E.C.S.) se constitui uma prática indispensável dentro da formação profissional. O curso superior de Licenciatura em Matemática do IF Farroupilha *Campus* Júlio de Castilhos destina 400 horas de sua carga horária para realização dos E.C.S., sendo dois estágios de observação (E.C.S. I e III) e os outros dois voltados à regência de classe (E.C.S. II e IV), respectivamente no Ensino Fundamental e Médio. O E.C.S. I é um período de observação e reflexão em que os acadêmicos realizam 20 horas de atividades em escolas da rede pública ou privada de Ensino Fundamental e 40 horas de atividades na instituição formadora.

Este artigo apresenta alguns resultados obtidos pelo autor na realização desta disciplina, no primeiro semestre de 2018. O estágio aconteceu na Escola Estadual de Ensino Fundamental Doutor Theodoro Ribas Salles, localizada no município de Júlio de Castilhos – RS, na qual foram realizadas observações do trabalho docente desenvolvido com as turmas do sexto e nono anos na disciplina de Matemática. Aconteceram ainda algumas visitas para conhecer a Escola, principalmente sua organização e documentação, a estrutura física e o ambiente escolar, os professores e funcionários, as práticas escolares e um pouco da história da escola.

Estágio e formação inicial docente

O E.C.S. é um componente curricular obrigatório, entendido como tempo de aprendizagem, no qual o licenciando exerce in loco atividades específicas da sua área profissional sob a responsabilidade de um profissional já habilitado.

Pimenta e Lima (2012) retratam o trabalho do professor como algo natural, que se aprende com a prática, nas vivências dentro do ambiente escolar. As autoras afirmam que mais do que ter o domínio dos saberes disciplinares, o foco principal, na maioria dos cursos atuais de formação de professores, é discutir como ser um bom professor, entendendo o verdadeiro objetivo do trabalho docente, na busca constante de proporcionar uma “formação humana por meio de conteúdos e habilidades de pensamento e ação, implicando escolhas, valores,

compromissos éticos” (PIMENTA; LIMA, 2012, p. 17). Seguindo essa linha de pensamento, as autoras complementam que, para este trabalho é necessário que o professor consiga

introduzir objetivos explícitos de natureza conceitual, procedimental, e valorativa em relação aos conteúdos da matéria que se ensina; transformar o saber científico ou tecnológico em conteúdos formativos; selecionar e organizar conteúdos de acordo com critérios lógicos e psicológicos em função das características dos alunos e das finalidades do ensino; utilizar métodos e procedimentos de ensino específicos inserindo-se em uma estrutura organizacional em que participa das ações e das ações coletivas (PIMENTA; LIMA, 2012, p. 17)

Entende-se, dessa forma, que embora o conhecimento específico do professor em relação a disciplina que leciona seja indispensável para que possa ocorrer o processo de construção da aprendizagem pelos alunos, esse conhecimento não se caracteriza como único nesse processo, sendo necessário também que o professor esteja “preparado para entender as transformações que vão surgindo nos diferentes campos” e seja capaz de “adequar suas atuações às necessidades dos alunos e alunas em cada época e contexto” (IMBERNÒN, 2011. p. 64).

Gaia (2003, p. 32) complementa que

[...] de um professor é requerido muito mais do que simplesmente ter conhecimento de conteúdo. Requer-se a habilidade de transformá-lo. Para isso, não basta conhecimento sintático e substancial de uma disciplina, precisa-se de Conhecimento Pedagógico Geral, que é o conhecimento de alunos e ensino, de currículo e contexto, de objetivos e propósitos, conhecimento de pedagogia.

O conhecimento pedagógico, junto do específico, dará ao professor a preparação para uma prática docente como um todo. Esses saberes, construídos a partir das experiências do professor ao longo de sua atuação profissional, devem ter na formação inicial o estabelecimento das bases para seu entendimento pois, conforme Imbernón (2011, p. 63)

[...] dotar o futuro professor ou professora de uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico deve capacitá-lo a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar a não ensinar, ou em uma falta de responsabilidade social e política que implica todo ato educativo em uma visão funcionalista, mecânica, rotineira, técnica, burocrática e não reflexiva da profissão [...]

A formação do professor, na perspectiva atual, deve esclarecer a necessidade de acesso a conhecimentos, assim como a de assumir atitudes investigativas em relação ao cotidiano escolar, em relação aos processos de ensino e aprendizagem, a questões relativas a avaliação da aprendizagem, organização e planejamento do trabalho docente, etc., fundamentais para que se

torne comum uma prática docente realizada a partir da reflexão, visando uma escola vinculada à realidade social a qual pertence.

As experiências vivenciadas na realização dos estágios dão ao acadêmico a oportunidade de refletir sobre o trabalho do professor no cotidiano escolar. Perceber como esse trabalho é realizado através da observação, dá ao acadêmico experiências para agir nas mais variadas situações. Conforme Pimenta e Lima (2012, p. 35) nesse momento de formação os futuros professores “escolhem, separam aquilo que consideram adequado, acrescentam novos modos, adaptando-se aos contextos nos quais se encontram”, ou seja, têm a oportunidade de refletir sobre a prática docente, por meio do trabalho do professor, procurando identificar aspectos positivos a serem executados e pontos negativos pelos quais deverá empenhar-se na busca por soluções.

O estágio curricular é, portanto, uma experiência indispensável na formação inicial do futuro professor, pois leva os acadêmicos a realizarem atividades de ensino e aprimorá-las, considerando as orientações recebidas pelo professor da escola, regente da disciplina em que o estágio é realizado e mais experiente na prática docente; as observações e experiências positivas e negativas vivenciadas em sala de aula; e as leituras e conversas realizadas com o professor da disciplina de estágio da instituição formadora.

Observações do ambiente escolar

As atividades do Estágio I aconteceram no período de 27 de abril a 22 de maio de 2018, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Doutor Theodoro Ribas Salles, localizada no Bairro Santa Isabel do Município de Júlio de Castilhos. Entre as atividades realizadas foram feitos estudos a respeito da instituição de ensino, documentação da escola, organização do espaço escolar, contatos com professores e demais funcionários, o que possibilitou perceber características próprias do ambiente de trabalho daquela escola, assim como estabelecer relações estabelecidas com os professores, futuros colegas de profissão.

As observações nas turmas do 6º e 9º anos aconteceram sempre nas sextas feiras, dia em que ambas as turmas possuem dois períodos na disciplina de Matemática, com a mesma professora regente. Em geral, as aulas começam com a professora fazendo a chamada, em seguida é realizada uma conversa breve com os alunos para retomar os conteúdos vistos na aula

anterior, introduzir os conceitos que serão trabalhados na aula e explicar como funcionará a dinâmica das atividades em aula.

A metodologia de ensino utilizada nas turmas pela professora varia. No 6º ano existe uma preocupação em tornar mais claro alguns conceitos, esclarecendo a linguagem simbólica matemática, como as operações da divisão representada por dois pontinhos, e multiplicação, indicada por apenas um ponto, e a fala da professora é mais simples. Já no 9º ano a professora procura utilizar uma linguagem mais formal, utilizando as diferentes denominações dos termos das operações matemáticas (índice, radicando, raíz, radical, numerador, denominador, etc.).

O livro didático é utilizado frequentemente com os alunos do 6º ano enquanto que no 9º ano a professora tem um caderno pessoal, completo e bem organizado, com informações sobre os conteúdos, exercícios para fixação de conhecimentos e exercícios mais elaborados e contextualizados que ela vai seguindo. Outra diferença marcante entre as turmas é quanto a participação dos alunos nas aulas. Na turma do 6º ano a professora pede para que os alunos, um por vez, leiam em voz alta um trecho do capítulo que está sendo estudado no livro didático e, a medida em que vão lendo ela os questiona e vai explicando de forma mais acessível o conteúdo; já no 9º ano, a participação dos alunos é menor e acontece em outros momentos, como na realização ou correção dos exercícios no quadro.

Uma particularidade que acontece na turma do 6º ano é a realização periódica de um “Ditado de Tabuada”, onde cada aluno recebe uma ficha com três tabelas, as quais deverão preencher com as operações e respostas de maneira legível e utilizando caneta azul ou preta. A professora não marca datas específicas, e realiza com os alunos esses momentos na medida do possível e quando sente que há maior necessidade. Uma parte do ditado aconteceu durante o estágio, no segundo dia de observações das aulas na turma.

Nas duas turmas, os alunos não apresentam problemas de convivência, demonstrando amizade e colaboração uns com os outros. Alguns alunos após resolver os exercícios propostos costumam circular pela sala de aula, explicando e ajudando seus colegas a solucioná-los. Outra característica presente nas turmas é o entusiasmo e o bom aproveitamento dos alunos ao realizar trabalhos em dupla.

A professora se dirige aos alunos de forma clara e acessível, tanto no tom de voz como na clareza das explicações, em todos os momentos da aula. A professora costuma andar entre os alunos durante os exercícios, indo de classe em classe, oferecendo ajuda e dando orientações,

sempre de maneira amigável e gentil. A aula acaba com a correção dos exercícios propostos, no quadro.

No último dia de observações ambas as turmas realizaram avaliação, em que a professora utilizou como instrumento uma prova envolvendo os conceitos estudados até então. Observar esse momento foi importante pois oportunizou refletir sobre como ocorrem as formas de avaliações comuns e frequentes, como as provas. Entendo que este tipo de avaliação, cujo único objetivo têm sido classificar alunos e atribuir-lhes notas ou conceitos, não se caracteriza como suficiente para que o professor consiga acompanhar e perceber como acontecem os diferentes processos de aprendizagem de seus alunos. A avaliação deve ser encarada pelo professor como instrumento de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, com o qual seja possível, através de maneiras diversificadas, identificar como e quanto seus alunos estão aprendendo, encontrar as dificuldades e os desafios recorrentes no ambiente escolar e rever seus objetivos e planejamento educacional, elaborando estratégias e alternativas para superar as deficiências e, dessa maneira, cumprir com seu objetivo em proporcionar um ensino de qualidade.

Aplicação de questionário

No último dia de visita à escola e observações com os alunos, foi realizada uma pesquisa durante a aula de matemática, através de um questionário, como forma de conhecer um pouco da realidade da turma, procurando identificar as características gerais de cada uma e as peculiaridades de cada aluno. Participaram da pesquisa 44 alunos, sendo 24 estudantes do 6º ano e os outros 20 estudantes do 9º ano.

O questionário buscou identificar pontos sobre a vivência dos alunos na instituição, sugestões para às aulas e para os professores, gosto dos estudantes por estudar, dia a dia dos alunos, participação em projetos proporcionados pela escola, matéria favorita, sonhos e escolha da profissão, entre outras coisas.

Sobre o tempo de ingresso na escola, 75% e 65% dos alunos que compõe, respectivamente, as turmas do 6º e 9º anos, afirmaram estudar na escola desde o início do ensino fundamental, enquanto o restante dos alunos alegou ter estudado na escola, saído e retornado para a instituição após um ou dois anos.

Sobre o quanto gostam de estudar Matemática, numa escala de zero a dez, as respostas estão apresentadas na Tabela 1. É possível verificar na turma do 6º ano maior concentração de

alunos que demonstrem grande interesse e prazer em estudar Matemática (nota 8-10), 54% dos alunos, com nota média de 8,54. A turma do 9º ano manifestou uma nota média de 7,65, revelando o decréscimo no gosto dos alunos por estudar Matemática à medida em que eles vão avançando nos anos escolares, por motivos diversos.

Tabela 1. Resposta dos alunos para questão “De 0 a 10 quanto você gosta de estudar?”.

Nota	Alunos 6º ano	Alunos 9º ano
10	7	1
9	6	3
8	7	7
7	2	7
6	1	1
5	1	1
Total	24	20

Fonte: Dados dos questionários.

A análise das respostas relativa a disciplina (matéria) favorita, permitiu identificar como preferidas dos alunos as matérias de Educação Física, Ciências, Química e Geografia, sendo que dentre o total de alunos, apenas 7 apontaram a Matemática como favorita e ainda um aluno afirmou gostar de todas as disciplinas.

Sobre assuntos dos quais os alunos gostariam que fossem abordados nas aulas de Matemática, foram citadas questões relacionadas aos esportes e a Matemática, ao respeito com as diferenças, ao Bullying, preconceito, higiene pessoal, artes, etc, o que demonstra a necessidade dos alunos por esclarecimentos e orientações em diversos aspectos do cotidiano e não apenas relacionados ao conhecimento matemático. Os alunos sugeriram ainda que as aulas oportunizassem mais trabalhos em grupo, atividades diferenciadas, jogos, trabalhos sobre filmes, palestras, explicações diferentes de matérias novas, dentro outras. Os alunos comentaram também a necessidade de mais respeito e colaboração entre a turma, silêncio e atenção durante as aulas.

Foi possível perceber algumas características comuns relacionadas ao dia a dia dos alunos. Os questionários mostram que, em geral, os alunos chegam caminhando até escola, e que uma minoria retorna em algumas tardes para participar de ensaios do grupo de dança

tradicionalista, atividades de atletismo e projeto de xadrez, encerrando seu dia em casa ajudando os pais com as tarefas de casa, encontrando amigos e assistindo séries ou filmes.

A pesquisa traz ainda algumas considerações dos alunos a respeito do trabalho desenvolvido pelos professores, dentre as quais estão pedidos por professores mais pacientes, atentos e divertidos, e ainda respostas nas quais percebe-se a necessidade dos alunos de que os professores expliquem melhor as matérias, usem menos os livros didáticos e dêem aulas menos cansativas.

Observar a pluralidade de alunos que compõe as turmas do 6º e 9º anos reforça a tese da necessidade de profissionais competentes, flexíveis, com sabedoria e discernimento, aliado à reflexão constante sobre a prática docente, que se empenhem pela melhora nos processos de construção de conhecimento dos alunos nos diferentes níveis e modalidades de ensino. Referindo-se à formação docente, Imbernón (2011) afirma que esta “se fundamentará em estabelecer estratégias de pensamento, de percepção, de estímulos; estará centrada na tomada de decisões para processar, sistematizar e comunicar a informação”. Segundo o autor

assume importância a reflexão sobre a prática em um contexto determinado, estabelecendo um novo conceito de investigação, em que a pesquisa qualitativa se sobrepõe à quantitativa. Finalmente insiste-se no estudo da vida em sala de aula, no trabalho colaborativo como desenvolvimento da instituição educativa e na socialização do professor. (IMBERNÓN, 2011, p. 41)

A experiência de convívio com a equipe diretiva, professores, funcionários e alunos foi gratificante. Conhecer o ambiente no qual acontecerão as atividades do E.C.S. II proporcionou momentos de aprendizado diverso, onde a troca de experiências possibilitou constante construção de novos saberes relacionados ao modo como agem os professores diante das diversas situações, atitudes e posturas dos alunos, em questões relacionadas principalmente a avaliação da aprendizagem e as atividades que acontecem em sala de aula.

Considerações Finais

Vivenciar experiências como as proporcionadas nos estágios se mostra indispensável no contexto de formação de professores para educação básica (Pimenta & Lima; Imbernón; Gaia). O conhecimento da realidade educacional adquirido inicialmente por observações é fundamental para a iniciação do licenciando na prática profissional quando possibilita a reflexão crítica sobre a estrutura e organização do trabalho docente e a maneira como são conduzidas as práticas educativas do ensino.

Nesta experiência de estágio constatou-se que, sendo o professor responsável pelas ações pedagógicas que proporciona aos alunos a oportunidade de compreender diferentes conceitos da Matemática, é importante considerar a realidade na qual os alunos estão inseridos, utilizando de bom senso e criatividade para realizar com equilíbrio atividades diversificadas que possam provocar o interesse dos alunos e a significativa melhora no processo de ensino-aprendizagem.

Com o intuito de tornar maiores as possibilidades de construção do conhecimento nesta etapa de formação inicial, a pretensão para o estágio de regência (E.C.S. II) é trabalhar os conteúdos através de diferentes abordagens, levando em conta os conhecimentos já construídos pelos alunos e buscando o envolvimento de todos nas atividades propostas, numa perspectiva de avaliação da aprendizagem construtiva, realizada durante o processo educacional.

Referências

GAIA, S. **Os professores de inglês e sua formação contínua.** 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para mudança e a incerteza.** 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**OFICINAS INVESTIGATIVAS QUE APRIMORAM O ENSINO DE MATEMÁTICA:
EXPLORANDO AS FRAÇÕES ATRAVÉS DO TANGRAM**

Adriane Beatriz Liscano Janisch
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
a.janisch@hotmail.com
Karin Ritter Jelinek
Universidade Federal do Rio Grande – FURG
karinjlkfurg@gmail.com
Ana Carolina Mohr Rosa
Universidade Federal do Rio Grande – FURG
annacaa_mohr@hotmail.com
Aline Machado Campello
Universidade Federal do Rio Grande – FURG
lilicampello01@gmail.com
Lara Rodrigues Porto
Universidade Federal do Rio Grande – FURG
lara.porto1997@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

A busca por metodologias de ensino diferenciadas faz parte das muitas discussões em Educação Matemática como mostram os trabalhos de Vieira e Volquind (2002), Justulin e Pirola (2008), Moita e Andrade (2006), Otaviano; Alencar; Fukuda (2012), entre outros. Este trabalho consiste em um relato de

experiência de um conjunto de oficinas, desenvolvidas através de um projeto mais amplo. O projeto teve por objetivo geral, criar um espaço de incentivo e desenvolvimento de possíveis potenciais em Matemática, objetivando a produção de recursos didáticos pedagógicos e estratégias de ensino que fomentassem o interesse dos alunos pela Matemática. O presente trabalho foi desenvolvida com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental e teve por objetivo principal facilitar o aprendizado, despertando nos mesmos o encanto pela Matemática, estimulando-os ao ensino e a aprendizagem dos números fracionários e da Matemática em geral, estabelecendo uma relação com frações entre o todo e suas partes, tendo como foco explorar as frações através do Tangram. Através da proposta desenvolvida foi possível ampliar o nível de conhecimento dos alunos em relação ao ensino dos números fracionários, reforçar práticas de trabalho em grupo, bem como, reconhecer a importância de aplicações de oficinas pedagógicas em sala de aula. As autoras perceberam ainda que os resultados foram satisfatórios. O professor interagia com os alunos, de forma dinâmica e investigativa, observava e avaliava as dificuldades enfrentadas e, assim, conseguia auxiliá-los com estratégias de ensino tornando as aulas mais agradáveis.

Palavras-chave: Oficinas de Matemática; frações; Ensino Fundamental; Tangram.

INTRODUÇÃO

As oficinas pedagógicas são importantes mecanismos facilitadores no ensino e na aprendizagem, são estratégias que auxiliam os alunos na construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma dinâmica e produtiva. Cuberes apud Vieira e Volquind (2002, p. 11) conceitua oficina como sendo “um tempo e um espaço para aprendizagem; um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto; um caminho com alternativas, com equilíbrios que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer”.

O presente trabalho descreve os procedimentos e os resultados de oficinas pedagógicas, aplicadas a alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública de Santo Antônio da Patrulha - RS, tendo como foco explorar as frações através do Tangram por intermédio de oficinas pedagógicas, sendo um desafio tanto para o professor quanto para o aluno.

O principal objetivo desse trabalho é despertar nos alunos o encanto pela Matemática, estimulando-os ao ensino e a aprendizagem dos números racionais e da Matemática em geral, estabelecendo uma relação com frações entre o todo e suas partes. Foi escolhida essa temática devido às dificuldades dos estudantes no conteúdo de Números Racionais. Muitas pesquisas tais como Canova, (2006), Teixeira (2008); enfatizam em seus trabalhos e pesquisas que os discentes têm dificuldades de aprendizagem em relação aos conceitos de frações. O educador deve “[...] estar sempre à procura de novos elementos para reforçar, esclarecer o que se julga saber” (ALVES, 2001, p. 64). Justulin e Pirola (2008) “constataram que o conhecimento do professor a

respeito de frações e a forma de ensiná-las podem levar a uma aprendizagem fragmentada ou pautada em aspectos mecânicos”. Porém, é nítida a importância da aprendizagem dos números racionais, pois eles são a base para outros assuntos usados no dia a dia da sociedade (FERNANDES, 2008). De acordo com o Miorim (1995) “A aprendizagem de números racionais constitui a base para outros conteúdos de cunho fortemente social como é o estudo das medidas e da proporcionalidade, que leva ao trabalho com porcentagem e juros”. Em contra partida, Cavalieri (2005, p.31) afirma que “O pouco uso das frações no cotidiano é uma das razões pelas quais as crianças sentem dificuldades com as frações, diariamente não são oferecidas oportunidades para que elas se familiarizem com essa ideia”.

Este trabalho é subproduto do Projeto de Extensão "Incentivando potenciais em Matemática no ensino básico" desenvolvido pelo Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática – LEPEMAT. Utilizamos o emprego de oficinas investigativas como estratégia de ensino da Matemática, contando com a participação e o envolvimento do trabalho em equipe da coordenadora do projeto juntamente com os bolsistas licenciandos do Curso de Ciências Exatas.

Todos os envolvidos no projeto planejaram e refletiram sobre quais eram os passos e os melhores métodos e abordagens que foram utilizadas para o ensino e aprendizagem nas escolas, com base no conteúdo que estivessem sendo trabalhados, para que houvesse uma aprendizagem significativa, fazendo com que os educandos possam ter prazer em estudar e aprender os conteúdos propostos (OTAVIANO; ALENCAR; FUKUDA, 2012). Sendo assim, “As oficinas pedagógicas são capazes de promover a articulação entre diferentes níveis de ensino e diferentes níveis de saberes (MOITA E ANDRADE, 2006)”.

Nesse sentido, as oficinas tiveram por finalidade levar atividades de Matemática de forma diferenciada para propiciar um aproveitamento aceitável e satisfatório aos alunos. No presente momento foi dado ênfase em promover e ampliar os conhecimentos em relação aos números fracionários, através de uma forma lúdica, prazerosa e dinâmica, com ações diversificadas, minimizando as dificuldades dos mesmos, respeitando suas limitações e incentivando-os a apreciar Matemática, pois muitas vezes os alunos dizem não gostar de Matemática porque não conseguem resolver os exercícios propostos. O que afirma Bicudo e Garnica, “Conversemos com professores de Matemática. Não são raras às vezes em que relatam as dificuldades de seus alunos

em entender o que os problemas ‘pedem’, ou em transformar essa compreensão numa sentença matemática clara e válida” (BICUDO E GARNICA, 2001, p. 41).

Segundo Romanatto e Passos (2010, p. 54):

A compreensão de frações e, por extensão, a dos números racionais, alarga a consciência que os estudantes têm sobre a utilidade e o poder dos números e amplia o seu conhecimento sobre o sistema numérico. Nos níveis elementares de escolaridade é fundamental o desenvolvimento de ideias e de relações que funcionarão como alicerces para noções e capacidades mais avançadas.

Geralmente quando é abordado o conteúdo “frações”, a maioria dos alunos apresentam dificuldades, portanto a utilização de oficinas investigativas no ensino das frações é uma alternativa incentivadora no ensino e aprendizagem desses conceitos, ampliando habilidades, desenvolvendo o raciocínio lógico, favorecendo a socialização entre colegas. Tais oficinas possibilitam ainda, uma maior interação com os conteúdos relacionados, aos números fracionários e por consequência propiciando maior interesse nos educandos pela Matemática em geral.

METODOLOGIA

As oficinas foram desenvolvidas ao longo do ano de 2017 e para atingirmos os objetivos, foram desenvolvidas atividades diferenciadas, possibilitando aos alunos uma maior interação com os conteúdos desenvolvidos, propiciando interesse pela matemática de uma forma geral. As oficinas foram aplicadas nas aulas de Matemática de três escolas em Santo Antônio da Patrulha RS, sendo duas escolas estaduais e uma municipal. Cada escola conta com três turmas de 7º ano, que variam entre 15 a 32 alunos em cada turma, totalizando aproximadamente 140 alunos envolvidos nessa etapa do projeto. Para podermos concretizá-las contamos com a disponibilidade das escolas que foram nossas parceiras e também adaptar aos horários disponíveis da orientadora e dos bolsistas. Nesse contexto, cada professora das turmas de 7º ano cedia dois períodos para aplicarmos a oficina.

Uma conversa prévia com tais professores, numa reflexão conjunta buscou identificar quais conceitos seriam desenvolvidos e houve uma concordância de trabalhar com frações.

As professoras eram convidadas a permanecerem na sala de aula durante as atividades, mas a maioria explicava aos alunos que eles teriam uma aula diferenciada e preferiam se retirar.

Em todos os momentos das oficinas os alunos eram convidados a trabalharem em duplas ou grupos maiores dependendo da quantidade de alunos de cada turma (turmas pequenas, em duplas e turmas grandes, em grupos).

ROTEIRO DA OFICINA: EXPLORANDO AS FRAÇÕES ATRAVÉS DO TANGRAM

1º) Organizar a turma em duplas, havendo socialização com o grande grupo.

2º) Contar a Lenda do Tangram e mostrar o quadrado inicial do jogo.

Lenda Tangram:

“Conta a lenda que um jovem chinês despedia-se de seu mestre, pois iniciara uma grande viagem pelo mundo. Nessa ocasião, o mestre entregou-lhe um espelho de forma quadrada e disse:– Com esse espelho você registrará tudo que encontrar durante a viagem, para mostrar-me na volta.

O discípulo, surpreso, indagou – Mas mestre, como, com um simples espelho, poderá mostrar-lhe tudo o que encontrar durante a viagem? No momento em que fazia esta pergunta, o espelho caiu-lhe das mãos, quebrando-se em sete peças.

Então o mestre disse: – Agora você poderá, com essas sete peças, construir figuras para ilustrar o que viu durante a viagem.”

Quadrado inicial do jogo

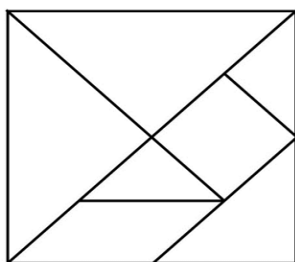


Figura 1 – Tangram de sete peças.

3º) Com o auxílio do professor os alunos devem construir as peças do Tangram usando dobraduras.

4º) Solicitar aos alunos que pintem o tangram da seguinte forma:

2 Triângulos grandes (VERDE), 1 Triângulo médio (AZUL), 2 Triângulos pequenos (AMARELO), 1 Quadrado (VERMELHO), 1 Paralelogramo (MARROM)

5º) Montar com os alunos algumas imagens selecionadas.



Figura 2 – Fonte: Adaptado do site Racha Cuca: <http://rachacuca.com.br/jogos/tangram/>

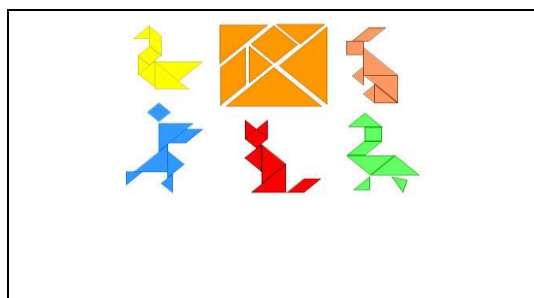


Figura 3 – Fonte: Baixaki.com

6º) Estabelecer relações iniciais:

Quantas vezes o triângulo médio cabe no grande?

O triângulo pequeno, quantas vezes cabem no médio? E no grande

Quantas vezes o triângulo pequeno cabe no quadrado?

Quantas vezes o triângulo médio cabe no quadrado? E no paralelogramo?

Quantos quadrados cabem dentro do triângulo grande?

7º) Montar o quadrado original com as 7 peças e trocar ideias com os colegas respondendo as questões:

Quantas vezes o triângulo grande cabe no jogo? Cada triângulo grande corresponde a que fração do jogo?

A que fração do jogo equivale os dois triângulos grandes?

1. Quantas vezes o triângulo médio cabe no grande?

Que fração do triângulo grande é o triângulo médio?

Quantas vezes o triângulo médio cabe no jogo?

- Então, que fração do jogo é o triângulo médio?
2. Quantas vezes o triângulo pequeno cabe no triângulo médio?
O triângulo pequeno corresponde a que fração do triângulo médio?
E do triângulo grande?
E do jogo?
 3. Que fração do jogo é o quadrado pequeno?
 4. Quantos paralelogramos são necessários para formar o jogo?
Que fração equivale o paralelogramo do jogo?
- 8º) Desafio: Que fração do jogo é representada pelas imagens selecionadas anteriormente. Solicitar aos estudantes que indiquem seus raciocínios.

Alunos montando figuras selecionadas



Figura 2 – Alunos montando figuras selecionadas, utilizando o Tangram construído por eles mesmos no decorrer de uma oficina.

Para finalizar as oficinas, foram entregues aos alunos um material impresso com exercícios que foram desenvolvidos em aula.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os métodos utilizados, esperávamos a motivação e o interesse dos estudantes, pois acreditamos que a aplicação de oficinas é uma importante ferramenta didática a ser empregada como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. O fascínio de grande parte dos alunos pelas atividades foi bastante significativo para nós envolvidos no projeto, eles demonstravam uma maior compreensão dos conteúdos matemáticos e também colaboravam com o andamento das atividades. Ao final dos procedimentos, os resultados obtidos nos permitiram afirmar que o

Ensino de Matemática é favorecido com a utilização de metodologias diferenciadas, sendo essa uma alternativa ao ensino tradicional como aprimoramento na construção de conhecimentos.

Embora os estudantes tivessem algumas dificuldades iniciais, ao final da oficina tiveram bons resultados. Conseguiram compreender os conceitos envolvidos, que segundo a opinião deles era considerado muito difícil. Nosso objetivo inicial foi alcançado, que foi despertar nos alunos o encanto pela Matemática. Através das oficinas, a grande maioria dos alunos conseguiu resolver as atividades que foram propostas. Observou-se que as práticas desenvolvidas auxiliaram na compreensão dos conceitos envolvidos.

Na sociedade contemporânea, é cada vez mais importante criar estratégias e intervenções capazes de contribuir para a consolidação do aprendizado de conteúdos básicos de Matemática.

A proposta de se utilizar o Tangram para o ensino de frações, explorando diferentes relações entre as peças, foi produtiva e eficaz na manipulação e visualização dos conceitos, pois são muitas as vezes que os alunos se confundem em atividades relacionadas a esse conteúdo. Nunes e Bryant destacam que,

Com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não o tem. Elas usam os termos fracionais certos; elas falam sobre fração coerentemente; elas resolvem alguns problemas fracionais; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba. (NUNES E BRYANT 1996, apud MAGINA E CAMPOS, 2008, p. 26).

As oficinas permitiram a participação ativa dos estudantes capacitando-os a elaborarem hipóteses e observarem os resultados, também trocaram ideias com seus colegas. Foi possível verificar suas dificuldades e evoluções, reforçando o aprendizado de forma agradável e dinâmica. Ao mesmo tempo nos sentimos felizes ao ver grande satisfação por parte dos estudantes nesse tipo de abordagem de ensino, pois segundo eles as aulas são bem mais interessantes. Além disso, a troca de experiências entre os colegas de turma mostrou que eles podem obter os mesmo resultados alcançados por diferentes métodos. De acordo com Santos e Etcherreivia (2011, p.4) “Oficina é uma metodologia que tem por objetivo fazer com que o participante tente assimilar o maior número possível de conceitos e técnicas que são aplicadas no âmbito escolar”, sendo assim, proporcionamos alguns conceitos e técnicas de resolução de problemas envolvendo

frações. Alguns alunos compreenderam todos os exercícios, enquanto outros apresentaram dificuldades que foram superadas no decorrer das oficinas.

Todos os momentos foram de grande valia na construção de conceitos. Acreditamos que a forma como o professor incentiva seus alunos a participarem da aula, contribui para o desenvolvimento cognitivo do mesmo, principalmente em conteúdos que eles apresentam maiores dificuldades como frações.

Nosso trabalho foi uma pequena contribuição para uma melhoria na educação. Embora seja frequente professores darem suas aulas tão somente baseadas em uma aula tradicional, utilizando somente memorização, repetição e associação dos conteúdos ensinados. Mudar a forma de ensinar é difícil, demanda tempo, trabalho e perseverança, mas para obter bons resultados, e estimular o gosto pela Matemática, os alunos devem estar em contatos permanentes com possibilidades diferenciadas que facilitem o ensino e a aprendizagem. Acreditamos que as oficinas e demais recursos didáticos deveriam ser aplicadas com mais frequências nas salas de aulas, por vezes, complementando as aulas tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, C. H. In: FAZENDA, I (Org.). *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2001.
- BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. *Filosofia da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CANOVA, R. F. Crença, concepção e competência dos professores do 1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental com relação à fração. São Paulo, 2006. *Dissertação (Mestrado)* – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.
- CAVALIERI, L. *O ensino das frações*. Universidade Paranaense - UniPar, Umuarama - PR, 2005, p.31.
- FERNANDES, S. F. H. *As frações das dia-a-dia – Operações. Projeto de intervenção pedagógica na escola realizada pelo Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE*. Ponta Grossa, PR. 2008.
- JUSTULIN, A. M.; PIROLA, N. A. *Um estudo sobre as relações entre as atitudes em relação à Matemática e a resolução de problemas envolvendo frações*. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/304-1-gt3_Justulin_ta.pdf>. Acesso em 05 Jun. 2018.
- LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. 2ª Ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2008.
- MIORIM, M. A. O Ensino de Matemática: evolução e modernização. *Tese de Doutorado*. Campinas: FE/UNICAMP, 1995.

- MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública. *Reunião anual da anped*, v. 29, p.16, 2006.
- NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- Otaviano, A. B. N., Alencar, E. M. L. S., & Fukuda, C. (2012). *Estímulo à criatividade por professores de Matemática e motivação do aluno*. *Psicologia Escolar e Educacional*, 16(1), 61-69.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572012000100007>
- ROMANATTO, M. C.; PASSOS, C. L. B. *A Matemática na formação de professores dos anos iniciais: um olhar para além da Aritmética*. São Carlos: EdUFSCar, 2010.
- SANTOS, A.F. ETCHERREVEIA, T.C. - *O uso de metodologias de ensino pelos professores de Matemática*. São Cristóvão/Brasil, 2011, p.4.
- SANTOS, V. M. P.; REZENDE, J. F. (orgs.). *Números: linguagem universal*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002.
- TEIXEIRA, A. M. O professor, o ensino de fração e o livro didático: um estudo investigativo – *Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino da Matemática*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2008, PUCSP
- SANTOS, P.C.A. Uso do material concreto: *Um facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5ª série*. Santa Maria, 2010, p.23-25.
- VIEIRA, E; VOLQUIND, L. *Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?* 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

DINAMIZANDO ATRAVÉS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Jeyce Silva do Nascimento

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja

jeyclesn@gmail.com

Giovanni Zanela

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja

gzanela26@gmail.com

Jean Ocyr Dutra Chaves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja

jeanzote@gmail.com

Tatiane Miranda Molina

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja

tatymolinatm.tm@gmail.com

Maria Teresinha Verle Kaefer

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja

maria.kaefer@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo realizar o relato de uma experiência vivenciada por graduandos do Curso de Licenciatura em Matemática idealizada pela ementa do componente curricular “Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos”, ocorrido na turma do 3 ano do Curso Técnico em Cozinha, modalidade PROEJA no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja. O principal objetivo da atividade foi realizar um estudo dinâmico com a turma da instituição sobre conceitos matemáticos muito presentes no cotidiano dos Jovens e Adultos, mais especificamente do campo da Matemática Financeira. A oficina rendeu grandes discussões com os participantes sobre os estudos realizados, bem como consideráveis reflexões de como aprimorar a formação docente por meio da pesquisa de pressupostos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: EJA; Educação Matemática; Matemática Financeira; Formação Docente;

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo promover o relato de uma experiência que ocorreu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus São Borja, vivida por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática. A atividade ocorreu numa turma do Curso Integrado de Técnico em Cozinha associada ao Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). A proposta foi feita pela disciplina que compõe a matriz curricular do curso de licenciatura de matemática, denominada de Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos, visto que possui a pretensão de formar docentes em nível superior, capaz de exercerem a sua profissionalidade nos níveis do Ensino Fundamental e Médio, bem como em Escolas Técnicas e na Educação de Jovens e Adultos.

Na expectativa de realizar um trabalho diferenciado com os alunos da modalidade, praticar a iniciação à docência, assim como estudar os recursos propostos pelo componente curricular citado, foram adotados os pressupostos de um estudo matemático associado ao contexto sociocultural dos estudantes, próprio da EJA, de maneira a promover uma aprendizagem significativa. A contextualização matemática é uma das partes mais ricas de saber que o discente de licenciatura encontra em sua jornada acadêmica, pois é uma transição do saber puramente acadêmico e literário para a prática pedagógica em si. Cândido (2001), nos contribui com a seguinte afirmação:

[...] para que a aprendizagem ocorra ela deve ser significativa e relevante, sendo vista como compreensão de significados, possibilitando relações com experiências anteriores, vivências pessoais e outros conhecimentos; dando espaço para a formulação de problemas de algum modo desafiantes, que incentivem o aluno a aprender mais; modificando comportamentos e permitindo a utilização do que é aprendido em diferentes situações escolares ou não. (CÂNDIDO, 2001, p. 16)

O processo de formação de professores segundo (PIMENTA, 2002) tem por intuito formar um profissional reflexivo, capaz de ensinar em meio a diversidade, embate e dubiedade o que caracteriza o ser social. Estudar o processo de ensino e aprendizagem e a fusão de suas discussões geradas pelo conflito entre teoria e prática é um processo fundamental para a formação docente. Adquirir uma postura ética e profissional no âmbito escolar está na total dependência da dedicação do (futuro) professor em pesquisar e aplicar maneiras alternativas e contemporâneas de abordar o conteúdo de sua área de conhecimento, seja pelo uso de ferramentas didático-pedagógicas inovadoras ou na dinamização do contexto sociocultural de seus aprendizes com os conceitos a serem estudados.

A escola é o segundo cenário familiar do aluno, de acordo com Paulo Freire o tempo que o aluno passa na escola, educando e educador trocam experiências e aproveitam cada minuto, segundo, quarto de hora. Já Souza Santos (1989 apud FREITAS, 2004, p. 41) acreditava que o educador tinha como objetivo não apenas amparar o aluno em seu contexto pré definido mas criar uma forma de conhecimento, que “sendo prática, não deixe de estar esclarecida e ,sendo sábia, não deixe de estar democraticamente distribuída”. Configurando uma ruptura entre o saber científico e o saber comum, aproximando discente e docente.

Outrossim, a prática escolar deve ser um espaço aberto à dialética e união entre educadores e educandos, entre conhecimentos científicos e saberes comunitários, requisitando inclusive ao professor o conhecimento prévio do contexto sociocultural de seus aprendizes. Barcelos (2012) defende uma prática inclusiva a partir da reflexão da formação docente:

É por acreditar na possibilidade de inclusão de amplas camadas da população, historicamente excluídas, que identifico na Educação de Jovens e Adultos um papel social fundamental. Não como libertador ou revolucionário, mas sim como um ponto de partida importante para a ampliação dos espaços de participação na vida pública nas suas mais diferentes formas de manifestação. É desta participação que advirá a inclusão. (BARCELOS, 2012, p. 25)

Dentre todas as reflexões que se fazem necessárias para o professor em sua formação, Barcelos (2012), ainda defende que a busca de interlocução entre os integrantes da comunidade educativa se faz muito importante, inclusive para a Educação de Jovens e Adultos. O docente precisa estar sempre aberto e predisposto à diversidade e pluralidade de ideias e ações que compõem os sujeitos na sua totalidade.

Adotando todos os pressupostos citados e realizando um estudo em sala de aula, desenvolveu-se uma oficina matemática, buscando contextualizar a abordagem do conteúdo

trabalhado, neste caso a matemática financeira, numa perspectiva dialógica, de compreensão desta, no cotidiano dos sujeitos, nas atividades diárias de compras, que desencadeiam no orçamento familiar

Propôs-se então a uma turma de PROEJA Cozinha, uma atividade concreta, onde houveram análises de cotidiano da seguinte maneira: em um primeiro momento trabalhando conceitos matemáticos já estudados que foram: matemática financeira, regra de três e porcentagem,. Em um segundo momento análise de um orçamento familiar e finalizado com uma dinâmica. O principal objetivo da dinâmica foi juntar cotidiano com vida escolar de modo mais compreensivo possível. Durante a dinâmica foi preciso trabalhar com juros compostos, depois da análise feita no orçamento eles foram às compras e precisaram calcular suas vantagens e desvantagens.

2. RELATO

Na maioria das vezes não paramos para observar o quanto estamos diretamente ligados ao setor financeiro, porém, quando o assunto abordado dentro da sala de aula é juros, porcentagens, inflação, alta de preços, etc., é preciso compreender que essas expressões fazem parte do dia-a-dia dos alunos. Parente e Caribé (1996, p. 3), comentam que “a matemática financeira está hoje presente no cotidiano das pessoas. É com ela que é calculado o aumento do pão e do ônibus, o ajuste das prestações e o saldo devedor da casa própria.”

Levando em consideração que a matemática financeira faz parte da realidade dos educandos fora da escola, é possível trazê-la para dentro da sala de aula como um instrumental matemático capaz de contribuir, positivamente, no ensino significativo. Neste sentido, para que os alunos desenvolvam o gosto pela matemática é necessário que o conhecimento adquirido seja atribuído de significação, Gonçalves e Brito comentam a respeito da contribuição que o professor deve dar para que isto ocorra:

“Cabe aos professores propiciarem situações motivadoras, desafiadoras e interessantes de ensino, nas quais os alunos possam interagir com o objeto de estudo e, acima de tudo, possam construir significativamente o conhecimento, chegando às abstrações mais complexas. Provavelmente, experiências pedagógicas desse tipo permitirão o desenvolvimento de atitudes positivas com relação à matemática.” (GONÇALVES; BRITO, 2005, p. 223).

Colocando-se no lugar do professor que busca levar para dentro da sala de aula conteúdos contextualizados na realidade em que o aluno está inserido, o grupo de acadêmicos elaborou e aplicou, na turma de PROEJA, uma oficina proposta através da disciplina de Educação de Jovens e Adultos (EJA). A atividade aqui mencionada almejou acrescentar conhecimentos matemáticos que poderiam contribuir para o desenvolvimento dos educandos a respeito da educação financeira, regidos pela professora da disciplina de Educação de Profissional e Educação de Jovens e Adultos do curso de Licenciatura em Matemática, juntamente com a professora regente da turma na disciplina de Matemática do PROEJA, terceiro ano. Ao iniciar a oficina os acadêmicos foram apresentados, em sequência o grupo expôs o objetivo da atividade e os convidou a interagir. Cada aluno da turma de PROEJA deu seu depoimento com informações

básicas, tais como: nome, idade, fonte de renda e bairro. Isso os deixou bastante, ficaram à vontade para as atividades que aconteceriam posteriormente.

No primeiro momento, a atividade foi destinada a retomada de conceitos já trabalhados, anteriormente, pela professora de matemática da turma. Os conteúdos revisados foram: porcentagem, equivalência, regra de três simples e juros compostos, pois, tais conteúdos foram necessários no decorrer da atividade. Durante essas três breves revisões os alunos iam refletindo e até mesmo relembando conteúdos passados em sala de aula, respondendo à questões que lhes eram apresentadas.

Logo a seguir, objetivando abordar a educação financeira por intermédio de situações habituais do cotidiano, a atividade sugeriu que cada aluno considerasse a suposição de receber 2 salários mínimos (R\$1908,00) para administrar, considerando os gastos financeiros recomendados na seguinte tabela:

Tabela 1 - Tabela de gastos mensais

NOME	VALOR R\$
Supermercado	700,00
Água	70,00
Luz	150,00
Telefone/Internet	70,00
Aluguel	500,00
Transporte	200,00
Total	1690,00
Restante	218,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim que todos, hipoteticamente, pagaram suas contas mensais cada aluno ficou com um restante de R\$218,00. Nesta etapa, a turma foi convidada a fazer uma reflexão sobre o orçamento familiar a respeito de como devemos administrar nossos gastos no decorrer de cada mês e de como podemos investir o dinheiro que “sobra”.

Com base nos dados obtidos foi feito o convite aos alunos participarem do nosso momento final que foi uma dinâmica, na qual os mesmos escolheram um produto de um panfleto para comprar com os R\$ 218,00 que sobraram no orçamento. Os alunos ficaram a vontade para escolher entre uma compra à prazo ou à vista. Depois que os alunos realizaram suas compra estimulamos uma análise sobre a compra, e foram indagados: “se a compra for à vista eu tenho vantagens? E à prazo? Qual a diferença de valores?”

Após um curto diálogo e troca de opiniões sugeriu-se que eles tirassem essa dúvida através da matemática, utilizando-se dos conceitos básicos da matemática financeira, aplicamos as os valores nas fórmulas e foi perceptível reconhecer a matemática em uma simple compra. Os alunos conseguiram visualizar de forma mais dinâmica e acessível que a matemática, e principalmente a matemática financeira, está inserida em nosso cotidiano de várias maneiras, muitas vezes a usamos sem perceber, de forma tão mecânica e automática.

Deixou-se claro que nosso principal objetivo nesta atividade era aproximar conteúdos de sala de aula com o que eles vivem fora dela, e foi notável o interesse dos alunos na atividade, a conscientização quanto os gastos e orçamento familiar, além da aproximação do que é vivido com o que se aprende em sala de aula.

2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Tal experiência, foi de suma importância tanto no âmbito de buscar alternativas e atividades, como também nos proporciona o contato com a sala de aula, em específico, com a Educação de Jovens e Adultos.

O Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja) tem como objetivo a escolarização e a formação profissional de jovens e adultos. O programa é destinado para quem concluiu apenas o ensino fundamental e deseja elevar sua escolarização, integrando a educação profissional ao ensino médio

Logo, o público da sala de aula é diferente do costumeiro, de idade menos avançada, e com menos responsabilidades e vivência, o qual vemos em escolas no desenvolvimento de outros projetos e estágios. São adultos, trabalhadores, pais e mães de família. Pessoas que gerenciam suas vidas e seus orçamentos financeiros.

O fato da maioria de nós do grupo sermos mais jovens que os alunos do PROEJA, nos permitiu além do exercício da docência, da responsabilidade de ensinar o conteúdo, a troca de experiências, trocamos saberes, que nos enriqueceram, como docentes, como licenciandos, e ainda como sujeitos deste mundo.

Baseando-se em dados do IBGE foi calculado uma média de renda e gastos de uma família composta por três integrantes, sendo um casal e um filho pequeno. Diante dos alunos do PROEJA, tivemos ciência de que nem tudo ocorre de fato como nas médias aritméticas cedidas pelo censo, presenciamos pessoas com vastos anos de vivência matemática financeira na pele. Destaca-se também a importância de utilizar essa vivência de maneira a tornar tudo mais significativo para os alunos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao findar a atividade aqui descrita, pode-se observar alguns pontos relevantes, tanto no que diz respeito às contribuições para o processo de aprendizagem dos educandos quanto à formação acadêmica dos alunos licenciandos.

De acordo com Vasconcellos:

[...] contextualizar é apresentar em sala de aula situações que dêem sentido aos conhecimentos que desejamos que sejam aprendidos, por meio da problematização, resgatando os conhecimentos prévios e as informações que os alunos trazem, criando, dessa forma, um contexto que dará significado ao conteúdo, isto é, que o conduza à sua compreensão (VASCONCELLOS, 2008, p. 49)

Ao abordar a contextualização através do uso da aprendizagem significativa como instrumento essencial para o processo de ensino e aprendizagem, o grupo possibilitou, a cada aluno, alternativas de elaborar o conhecimento a partir de suas próprias experiências diárias. Deste modo, ao relacionar a “matemática da sala de aula” com a “matemática do cotidiano” foi realizado um resgate aos conhecimentos prévios que a turma já possuía, criando um contexto que permitisse a associação do conteúdo apresentado com atividades financeiras do cotidiano e, assim sendo, cada educando pode levar para fora da escola uma nova contribuição matemática para as atividades do dia-a-dia.

Já para o grupo de acadêmicos, houve a oportunidade de conhecer na prática qual será seu futuro campo de atuação. O contato com a sala de aula promoveu uma reflexão a respeito do que é ser um educador e sobretudo um educador matemático, pois, educar matematicamente vai além de ser um mediador entre o conhecimento de fórmulas e suas aplicações. A respeito disso Paulo Freire, escreve que o educador deve assumir o “compromisso com os três destinos do país. Compromisso com seu povo. Com o homem concreto. Compromisso com o ser mais deste homem” (2007, p. 25).

4. REFERÊNCIAS

BARCELOS, V. Formação de professores para educação de jovens e adultos. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 25.

CÂNDIDO, P. T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-28.

FREITAS, A. L. Pedagogia da conscientização: Um legado de Paulo Freire a formação de professores/ 3º ed. Ana Lúcia de Souza Freitas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 41.

FREIRE, P. Educação e mudança. 30ª ed.; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007. p. 25.

GONÇALVES, M. H. de C. & BRITO, M. R. F. (org.). Psicologia da Educação Matemática – Teoria e Pesquisa. Florianópolis, Editora Insular, 2005. p. 223.

PARENTE, E.; CARIBÉ, R. Matemática comercial e financeira. São Paulo: FDT, 1996. p. 3.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G. (org.). Pedagogia e pedagogos: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002. p. 21.

VASCONCELOS, M. B. F. A contextualização e o ensino de matemática: Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado, João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba. 2008. p. 49.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DO PIBID ENVOLVENDO A
RESOLUÇÃO ARITMÉTICA E ALGÉBRICA DE EQUAÇÕES LINEARES**

Kaynan Casali Vieira
Universidade Federal de Santa Maria
kaynan-vieira@hotmail.com

Isadora Roth
Universidade Federal de Santa Maria
isadoraroth1@hotmail.com

Pedro Augusto de Carvalho Smidt
Universidade Federal de Santa Maria
psmidt07@gmail.com

Inês Farias Ferreira
Universidade Federal de Santa Maria
inesfferreira10@gmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani
Universidade Federal de Santa Maria
rcpmariani@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O presente artigo é um relato de experiência na produção de um material didático que se utiliza da história da matemática como suporte para explorar aspectos aritméticos e algébricos envolvidos no estudo de equações lineares. Sendo decorrente de uma das ações desenvolvidas no subprojeto matemática do programa institucional de bolsas de iniciação à docência (Pibid) da Universidade Federal de Santa Maria. O contexto histórico em que se desenvolveram as atividades aqui relatadas permeou, em sua maioria, alguns problemas contidos no Papiro Rhind, datado à cerca de 1650 a.C. e também de um desafio relacionado a Diofanto de Alexandria. Estas atividades foram elaboradas para, posteriormente, serem utilizadas em intervenções em turmas do ensino fundamental e médio, visando oportunizar a realização de um paralelo entre os métodos de resolução que hoje são utilizados no estudo de equações lineares e de alguns métodos que eram empregados na antiguidade, como por exemplo, o método da falsa posição. Isto demandou estudos, pesquisas e dedicação por parte dos licenciandos, para a construção das atividades juntamente com o planejamento de como seriam aplicadas.

Palavras-chave: História da matemática; Pibid; Aritmética; Álgebra.

1. Introdução

O programa institucional de bolsas de iniciação à docência (Pibid) tem como um dos objetivos, incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica e a melhoria da qualidade na educação pública brasileira (BRASIL, 2013). Em particular, na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) o Pibid, neste último edital envolvendo o quadriênio 2014-2018, fora composto por dezenove subprojetos, dentre eles, encontra-se o de matemática. Este subprojeto desenvolveu no ano de 2017, entre outras ações, atividades relacionadas ao ensino da matemática tendo a história da matemática como pano de fundo. Esta área de estudo dedicasse à busca das origens matemáticas, sendo que, em menores proporções, uma análise dos métodos e notações do passado. Posto isto, este relato de experiência, descreve algumas dessas atividades, as quais envolvem a resolução de equações lineares a partir de métodos utilizados no passado.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quanto a história da matemática como um recurso didático, este documento afirma que:

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (BRASIL, 1997).

Ainda, os PCN (Brasil, 1997) reforçam que algumas ideias matemáticas ao serem elaboradas pelos alunos se, exploradas em situações com um contexto histórico, podem contribuir na constituição de um olhar mais crítico sobre o conhecimento.

Nesta perspectiva, utilizar-se da história da matemática como suporte para o ensino de matemática pode auxiliar na transição entre a aritmética e a álgebra, pois durante a aprendizagem os alunos sofrem, muitas vezes, com o momento em que começa a aparecer “letras com valor de números”, conforme indicam Oliveira e Laudares (2015).

Dessa forma, este trabalho descreve, embora sucintamente, atividades desenvolvidas que buscam relacionar a história da matemática no estudo de equações lineares, tendo como base problemas contidos no papiro Rhind e em problema bastante conhecido, denominado, desafio de Diofanto. E também descreve como foram importantes o estudo e a dedicação dos licenciandos na construção de um planejamento de ensino destas atividades para a sua aplicação na educação básica.

2. A História da Matemática como um Recurso no Ensino de Matemática

Como já mencionado anteriormente, a história da matemática pode oferecer uma importante contribuição no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com os PCN (Brasil, 1997), a matemática atua nas vidas das pessoas como um pilar para a criação humana, logo, no momento que é evidenciada a sua relevância para dar respostas às necessidades e preocupações de diferentes culturas, pode então, ser levada em conta a importância de incorporar no seu ensino a sua história.

Corroboram nessa ideia os pesquisadores Miguel e Miorim (2011), afirmando que uma importante razão pela qual a história deve ser inserida no processo de ensino se dá pela mesma desmitificar a Matemática. Para eles “a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno, não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido” (p.52). Dessa forma, a história da matemática serve como um recurso para a não alienação no ensino, pois evita com que os alunos a percebam como uma coleção arbitrária de objetos sem conexão e sentido.

Ainda, o pesquisador D’Ambrósio (1996, p.10) justifica o porquê da história ser relevante no ensino desta área do conhecimento, afirmando que este permite:

[...] situar a matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
[...] mostrar que a matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de matemática desenvolvidas pela humanidade;
[...] destacar que essa matemática teve sua origem nas culturas da Antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, como um estilo próprio; e desde então foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadoras e se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico. (D'AMBRÓSIO, 1996, p.10).

Assim, entendendo algumas contribuições que a inserção da história da matemática pode ter no contexto escolar buscou-se através de pesquisa bibliográfica um tema em que as atividades a serem elaboradas pudessem ser pautadas, desde que envolvessem a aritmética e a álgebra na resolução de sistemas lineares. Consequentemente, foram encontrados trabalhos que abordavam os problemas contidos no Papiro Rhind, optando-se então, por estudar um pouco o teor deste documento histórico.

2.1 – Um pouco do Papiro Rhind e o Enigma de Diofanto

O Papiro Rhind é, possivelmente, um dos melhores registros da matemática egípcia, datado à cerca de 1650 a.C., tendo 30 cm de altura por 5m de comprimento. Foi adquirido pelo egiptólogo escocês Alexander Henry Rhind (1833–1863), em aproximadamente 1858, conforme afirma Mol (2013). Atualmente, seus fragmentos estão no museu britânico (Figura 1).

Figura 1 – Papiro Rhind



Fonte: <http://antigoegito.org/enigmas-matematicos-em-antigos-papiros-egipcios/>

Segundo Eves (2004), este papiro:

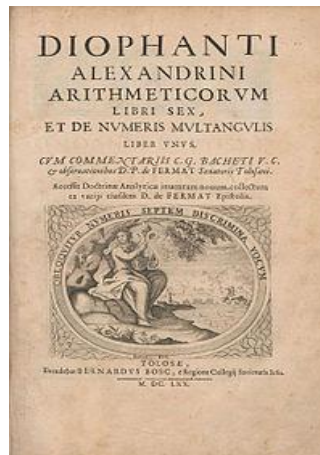
[...] é uma fonte primária rica sobre a Matemática egípcia antiga; descreve os métodos de multiplicação e divisão dos egípcios, o uso que faziam das frações unitárias, seu emprego da regra de falsa posição, sua solução para o problema da determinação da área de um círculo e muitas aplicações da matemática a problemas práticos. (EVES, 2004, p.70).

Mais especificamente, contém 84 problemas matemáticos, dos quais 19 abordam aspectos relacionados com a geometria e 65 exploram o campo aritmético. Sendo que, nos problemas envolvendo a geometria são discutidos conceitos de área e volume e, em aritmética, encontram-se problemas envolvendo frações, progressões aritméticas e geométricas e, equações lineares.

Em sua pesquisa Geronimo e Saito (2012) indicam que estudar o teor do papiro Rhind é de grande aplicabilidade, pois, o uso de problemas presentes em tal documento serve para a reflexão. Em particular, na resolução de equações lineares, historicamente constituídas na base do que seria uma “álgebra egípcia”.

Além deste material histórico, decidiu-se elaborar uma atividade envolvendo um desafio, denominado, o enigma de Diofanto. Segundo Mol (2013), pouco se sabe sobre a vida de Diofanto de Alexandria, este viveu no século III d.C., cuja data precisa não é conhecida. Sua importante obra, intitulada Aritmética (Figura 2), era composta de 13 livros, sendo que desses apenas seis chegaram aos nossos dias. Eves (2004), afirma que as contribuições do matemático Diofanto à álgebra são como um passo inicial para a notação que se tem atualmente, pois ele influenciou matemáticos europeus que, posteriormente, se dedicaram à teoria dos números.

Figura 2 – Obra de Diofanto de Alexandria



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Diofanto_de_Alexandria

Roque (2012) menciona que, em sua lápide está escrito um enigmático verso em antologia palatina. Sendo que, parte do texto suscita uma possível resolução algébrica de equações lineares, tendo o seguinte teor: “Diofanto passou $\frac{1}{6}$ de sua vida como criança, $\frac{1}{12}$

como adolescente e mais $1/7$ na condição de solteiro. Cinco anos depois de se casar nasceu-lhe um filho que morreu 4 anos antes de seu pai, com metade da idade (final) de seu pai”.

3. Breve Descrição das Fases de Elaboração das Atividades

Conforme mencionado anteriormente, este relato aborda a elaboração de atividades envolvendo a resolução de equações lineares por meio da aritmética e da álgebra, tendo como recurso a história da matemática, mais especificamente, o papiro Rhind e o enigma de Diofanto.

Inicialmente, demandou bastante tempo o estudo a respeito do uso da história da matemática no seu ensino, bem como, para o desenvolvimento das atividades, pois os bolsistas envolvidos estavam iniciando o curso de licenciatura em matemática e não haviam, ainda, tido nenhum contato com a prática docente.

Além disso, houve a necessidade de estudarem documentos oficiais como os PCN (Brasil, 1997) que norteiam o ensino na Educação Básica, bem como, entenderem melhor como se relacionam as áreas de aritmética e álgebra.

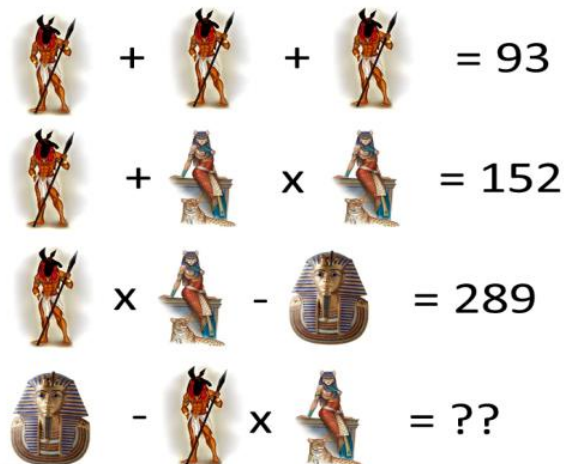
A partir dessa etapa inicial foi realizada uma pesquisa sobre o papiro Rhind em trabalhos científicos e acadêmicos encontrados na internet e, em livros de história da matemática, como Eves (2004), Mol (2013), Oliveira e Laudares (2015), dentre outros.

Cabe reforçar que o objeto matemático escolhido, equações lineares, está presente na matemática escolar e os PCN indicam que os alunos desenvolvem de forma bastante significativa o “pensar” com caráter abstrato se lhes forem proporcionadas inúmeras experiências, envolvendo noções algébricas. Entendendo-se dessa forma, que o desenvolvimento de atividades articuladas com a história da matemática pode contribuir no seu ensino e aprendizagem.

Três atividades foram elaboradas, tendo como proposta construir e/ou conceituar a álgebra a partir da descaracterização da mesma.

Para a primeira atividade foram confeccionadas 10 cartelas distintas, com representações icônicas, cada uma dessas cartelas tinha um significado diferente dentro da história, sendo inserido um pequeno texto relacionando os ícones ao seu significado (Figura 3).

Figura 3 – Cartela Elaborada


$$\begin{array}{l} \text{Anubis} + \text{Anubis} + \text{Anubis} = 93 \\ \text{Anubis} + \text{Isis} \times \text{Isis} = 152 \\ \text{Anubis} \times \text{Isis} - \text{Osiris} = 289 \\ \text{Osiris} - \text{Anubis} \times \text{Isis} = ?? \end{array}$$

Deuses

Os egípcios pensavam a partir de sua experiência, viviam em um deserto, fertilizado pelas águas de um rio, o Nilo, que não recebia afluentes ou água da chuva. Logo, interpretavam o mundo como resultado de forças superiores. Os mitos, os deuses, eram uma forma de explicação para processos naturais que estavam sem resposta no pensamento egípcio, tais como a criação do mundo, da raça humana e o pós-morte.

Fonte: Autores

Esta atividade tem como objetivo reproduzir equações lineares, por meio de imagens, sem a utilização de variáveis, como “x” e “y”. Dessa forma busca-se que os alunos de maneira informal, ou seja, por meio do desenvolvimento de estratégias para a resolução, possam identificar o valor desejado para cada representação.

Além disso, as cartelas apresentam diferentes níveis de complexidade, sendo indicado, explorá-las em uma determinada ordem. Também fora elaborado um roteiro da atividade, a fim de que os alunos possam realizar registros de suas observações e do desenvolvimento das estratégias escolhidas para identificarem o valor numérico de cada ícone.

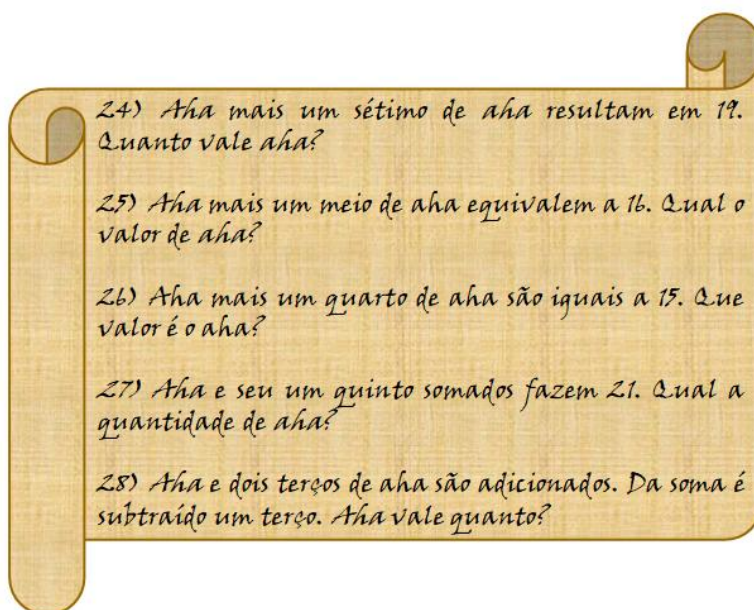
A segunda atividade faz uso do método da falsa posição, utilizado para determinar os zeros de uma equação linear. Segundo Medeiros e Medeiros (2004), tal método destaca-se em razão de que, sua gênese histórica é antiga, além de ser um procedimento interativo de resolução de problemas lineares cuja essência consiste em procedimentos de tentativa e erro.

Assim, foi selecionado cinco dos problemas contidos no documento papiro Rhind, problemas de 24 a 28 (Figura 4), conforme descreve Medeiros e Medeiros (2004). Estes problemas possibilitam caracterizar a álgebra por meio da aritmética. Sendo que, no lugar da

incógnita “x” aparece o termo “aha”. Esta terminologia encontrada no papiro, nada mais é do que a notação usada pelos egípcios como representação do valor desconhecido.

Após estudo e compreensão dos problemas apresentados, bem como, entendendo o método da falsa posição, foi elaborada atividade que consiste em fornecer os problemas aos alunos e orientá-los para que possam determinar os valores apontados nos diferentes problemas utilizando-se da ideia do método da falsa posição.

Figura 4 – Descrição dos problemas 24 a 28 contidos no papiro Rhind



Fonte: Autores

A última atividade consiste em discutir o desafio de Diofanto, citado anteriormente. Para tal, elaborou-se um material impresso contendo o texto do mesmo e onde os alunos podem realizar registros ao tentarem resolver o desafio.

4. Considerações Finais

Entendendo que a formação dos licenciandos para a prática docente se faz de maneira contínua e, integrando a teoria e prática, que se constituiu um grupo de bolsistas que estavam ingressando no curso. Estes aceitaram o desafio de trabalharem em atividades que demandariam bastante pesquisa, estudo e dedicação, pois envolveriam a história da matemática como recurso

didático, as equações lineares interligadas ao campo aritmético e algébrico e, a elaboração de atividades para futuramente serem desenvolvidas em sala de aula.

Nesse sentido, foram longos encontros semanais com coordenadores, professores supervisores e demais bolsistas integrantes do subprojeto onde eram realizadas apresentações e discussões com o intuito de contribuir no trabalho que estava sendo desenvolvido. Por isso, a formação pode igualmente ser entendida como um processo de aperfeiçoamento e de estruturação da pessoa, a qual se efetua com o duplo efeito de uma maturação interna de possibilidades de aprendizagem e experiências do sujeito (Marcelo García, 1999).

Acredita-se que foram agregados à formação de todos os envolvidos importantes aspectos que um educador matemático deva ter para desempenhar sua profissão junto ao compromisso de formar cidadãos autônomos e inseridos na sociedade atual.

Referências

BRASIL. Diretoria de Educação Básica Presencial. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. Portaria CAPES, n. 96, de 18 de julho de 2013. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: < https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf >. Acesso em: 1 mar. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. História da Matemática e Educação. **Caderno Cedes 40 História e Educação Matemática**. 1. ed. Campinas: Papirus, 1996.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Higyno H. Domingues. São Paulo: Unicamp, 2004.

GERONIMO, R. R.; SAITO, F. O papiro Rhind: um estudo preliminar. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo v. 1, n.1, p. 123-132, 2012.

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores: para uma Mudança Educativa**. Portugal: Porto, 1999.

MEDEIROS, C. F.; MEDEIROS, A. O método da falsa posição na história e na educação matemática. **Ciência e Educação**, UNESP, Bauru, v. 10, n. 3, p. 545-557, 2004.

MIGUEL, A; MIORIM, M. A. **História da Matemática: propostas e desafios**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção tendências em educação matemática).

MOL, R. S. **Introdução à história da matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

OLIVEIRA, S.C.; LAUDARES, J.B. Pensamento algébrico: uma relação entre Álgebra, Aritmética e Geometria. In: VII Encontro Mineiro de Educação Matemática, 2015, São João Del Rei. **Práticas Educativas e Pesquisas em Educação Matemática**. Juiz de Fora: UFSJ, v.1, p. 1-12, 2015.

ROQUE, T. **História da matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**MATEMÁTICA E ARTE: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO
SUPERVISIONADO**

Juliana Gabriele Kiefer
UFSM
juliana_kiefer@hotmail.com

Lisiane Daniela Böck
UFSM
lisi.bock@gmail.com

Vanessa Züge
UFSM
nessazuge@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho discorre sobre uma experiência vivenciada na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado no Ensino Médio, ofertada no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Maria. Segundo as normas da universidade, parte do estágio deve ser realizado em uma Escola pública da cidade de Santa Maria, acompanhando um professor em uma turma regular do Ensino Médio, porém no segundo semestre de 2017, devido a greve dos professores das Escolas Estaduais, essa prática não foi possível de ser realizada, necessitando assim de buscar outras alternativas. Neste sentido, objetiva-se descrever a experiência de licenciandos do curso de Matemática ao compor e dinamizar oficinas pedagógicas, relativas a assuntos que são trabalhados no componente curricular Matemática no Ensino Médio, explorando o tema Matemática e Arte, mais especificamente as obras de arte do artista Maurits Cornelis Escher (1898 - 1972). Tais oficinas foram intituladas como: Escher e as transformações no plano; Estrelas (1948) e os

poliedros regulares de Platão; Como resultado podemos apontar que houve uma boa aceitação das atividades pelos participantes e acreditamos que conseguimos mostrar possibilidades de relacionar temas gerais (como arte) com a matemática de uma forma interessante e que levassem à aprendizagem.

Palavras-chave: Estágio; Ensino Médio; Matemática; Arte

Introdução

O Estágio Supervisionado de Matemática no Ensino Médio configura-se como disciplina curricular composta de carga horária teórica e prática, implicando em ações desenvolvidas na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e em Escolas de Ensino Médio da rede pública. Considerando especificamente as ações nas escolas, prevê um total de 45 horas-aula, distribuídas em 10 horas-aula de observações acompanhando um professor em sala de aula e 35 horas-aula de regência, além de 30 horas a disposição da escola para atividades diversas, tais como: aulas de reforço, palestras, reuniões pedagógicas, projetos de formação continuada, entre outras. No entanto, no segundo semestre do ano de 2017, constituiu-se um cenário distinto do anteriormente relatado. Desde o início do mês de setembro de 2017 as escolas públicas da rede estadual entraram em greve sem previsão de retorno, acarretando na necessidade de buscar alternativas para o desenvolvimento do estágio. Como encaminhamento¹, optou-se por oportunizar a realização de ações educativas na própria instituição de ensino superior.

Assim, como a carga horária relativa às observações já havia sido cumprida nas escolas, as horas referentes especificamente à regência foram divididas em 9 oficinas, de modo que foram formados 3 grupos de estagiários, sendo que cada um desses grupos ministrou três dessas oficinas e participou das demais.

As oficinas apresentavam como objetivo constituir um espaço de discussão sobre planejamento, execução e avaliação de atividades relativas a conteúdos matemáticos do Ensino Médio e estavam relacionados a três grandes temas: Matemática e Arquitetura; Matemática e Arte; e Matemática e Sustentabilidade. As mesmas foram abertas à participação da comunidade acadêmica e não acadêmica da instituição.

¹ O referido encaminhamento está em consonância com a resolução que rege os estágios na UFSM e foi aprovado pelo Departamento ao qual a disciplina está vinculada e pelo Colegiado do Curso de Matemática.

Diante desse contexto, este trabalho possui o objetivo de descrever a experiência de licenciandos do curso de Matemática ao compor e dinamizar oficinas pedagógicas, relativas a assuntos que são trabalhados no componente curricular Matemática no Ensino Médio, explorando o tema Matemática e Arte, mais especificamente obras de arte do artista Maurits Cornelis Escher (1898 - 1972). Tais oficinas foram intituladas como: Escher e as transformações no plano; Estrelas (1948); e, os poliedros regulares de Platão, e trabalharam conceitos geométricos a partir de obras do artista.

Deste modo, neste trabalho serão apresentados os encaminhamentos de duas oficinas citadas anteriormente, bem como, uma análise de como foi o seu desenvolvimento. Por fim, serão apresentadas algumas considerações.

Referencial Teórico

O Estágio Supervisionado caracteriza-se por estar essencialmente relacionado com a prática. Nesta etapa do curso, além do licenciando mobilizar diferentes conhecimentos adquiridos durante sua formação, também desenvolverá aprendizagens específicas relacionadas diretamente as demandas advindas do contexto escolar. Nessa perspectiva, Fiorentini e Castro (2002, p. 152) afirmam que

“A prática de ensino e o estágio supervisionado configuram-se como momentos fundamentais de formação e de desenvolvimento profissional do professor e, portanto, não podem ser vistos como meras instâncias de treinamento ou aplicação prática de modelos apreendidos previamente. Constituem-se, ao contrário, em instâncias complexas que mobilizam e colocam em crise os saberes, as crenças, as concepções e os fazeres do iniciante que foram apreendidos durante os vários anos de escolarização e de ambientação com o campo de estágio”. (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 152)

Pensando especificamente no Estágio Supervisionado de Matemática, acredita-se que as práticas devem ser inovadoras, buscando a aprendizagem tanto dos alunos quanto dos futuros professores. Documentos oficiais, como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCN+, apontam para a necessidade de visualizar o ensino de Matemática de maneira distinta da dita tradicional. Pontua-se que “aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de

competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno” (BRASIL, 2006, p. 111). Nesse sentido, infere-se que a elaboração das oficinas constituiu-se como um espaço educativo disparador do compartilhamento entre os pares e de diferentes aprendizagens.

A composição e execução das oficinas

Para a composição das oficinas realizou-se inicialmente leituras em livros, artigos, dissertações e *sites*. Vale ressaltar que a maior motivação para a realização das oficinas com este tema foi o livro *O Espelho Mágico de M.C. Escher de Bruno Ernst* (1976). Em seguida, o grupo composto por três estagiários² realizou encontros para o planejamento das oficinas. Depois disso, foram realizadas discussões com as professoras da disciplina de Estágio Supervisionado II a fim de aprimorar o trabalho realizado pelo grupo.

a) Primeira oficina: **Escher e as Transformações no Plano**. Possuía como objetivo analisar algumas obras do artista que exploram as transformações no plano e foi adaptada a partir do *site* “Jogos Artísticos Geométricos Concretos e Virtuais³”.

Num primeiro momento realizou-se uma pequena apresentação sobre a biografia de Maurits Cornelis Escher. Depois disso, entregamos para cada participante um envelope contendo algumas obras impressas em miniatura (Figura 1). Também apresentamos cada uma dessas obras através de projeção e questionamos os participantes: “*O que vocês observam nessa obra?*”. Orientamos os participantes a perceberem aspectos gerais da obra, sem precisar utilizar conceitos matemáticos.

Depois de verificar aspectos de cada uma dessas obras, realizamos uma breve explicação do que seriam as **transformações geométricas no plano**. A partir disso, buscamos novamente analisar as obras, porém com um olhar mais direcionado a elementos da matemática. Para isso, entregamos uma ficha auxiliar aos participantes. Depois disso, realizamos uma socialização e discussão dos resultados.

² Além das duas primeiras autoras desse trabalho, também fez parte do grupo o acadêmico Cristiano Renato Santos de Oliveira.

³ Disponível em <http://www.cdme.im-uff.mat.br/jogos_artisticos_geometricos/index.html>.

Figura 1- Algumas obras de Escher



Fonte: (FELIPE; MARTA, 2002)

Os próximos momentos da oficina estavam relacionados especificamente com a obra Répteis (1943), ilustrada na Figura 2. Inicialmente apresentamos a obra, por meio de projeção. Em seguida, questionamos os participantes: “*O que mais chamou a atenção de vocês nessa obra?*”. Esperava-se que eles percebessem aspectos relacionados com os lagartos, ou seja, identificassem o tamanho talento deste artista nesta obra ao dar a impressão de movimento dos lagartos, que alguns estão “entrando” na obra e outros estão “saindo” da mesma. Também julgamos interessante observar o mosaico que se forma no plano dos lagartos. Além disso, chamamos a atenção dos participantes em relação aos objetos exteriores ao centro como, por exemplo, os livros, as plantas, etc.

Depois de apresentar a obra e discutir sobre ela, construímos os lagartos utilizando um molde em EVA de 5 mm de espessura, de três cores diferentes. Os participantes foram dispostos em duplas e desenharam e recortaram cinco lagartos de cada cor, totalizando, deste modo, 15 lagartos.

Figura 2- Obra Répteis (1943)



Fonte: (WILES, 2015)

Após construídos os lagartos, apresentamos o seguinte desafio: *Monte um mosaico com os 15 lagartos de modo que lagartos com mesma cor não se toquem*. Após todos os participantes realizarem o desafio, efetuamos os seguintes questionamentos:

1. O que podemos afirmar em relação aos lagartos?
2. Existe regularidade no posicionamento das peças?
3. Observe os lagartos, dois a dois, de mesma cor, o que você pode afirmar?
4. Observe os lagartos de cores diferentes que estão próximos, o que você pode afirmar?
5. Você consegue identificar alguma (s) transformação (ões) no seu mosaico?

A partir desses questionamentos esperávamos que os participantes dissessem que os lagartos são congruentes e que é possível identificar transformações geométricas neste mosaico, sendo elas de translação e rotação de 120° .

De um modo geral, em relação a essa oficina, podemos inferir que conseguimos desenvolver todas as atividades que haviam sido planejadas. Acreditamos que todos os participantes gostaram, sendo que todos foram participativos, tanto no momento em que eram abordados aspectos mais gerais, como também quando se exigia a utilização dos conceitos matemáticos. No segundo momento da oficina em que se requeria a observação das obras de Escher em aspectos gerais, foram mencionados comentários tais como, “cada

vez mais está diminuindo”, “*estão se repetindo*”, “*os nomes das obras de Escher não são muito criativos*”, entre outros. Cabe ressaltar que todos os participantes contribuíram de alguma forma ou de outra com algum comentário sobre as obras.

Em relação ao momento em que os participantes precisavam observar novamente as obras, porém com um olhar mais matemático, ou seja, observando quais seriam as transformações geométricas presentes nas obras, notamos que todos os participantes realizaram essa atividade com êxito. Novamente percebemos muita iteração entre os participantes, sendo que cada um contribuiu de forma significativa para a socialização e discussão das respostas.

Quando apresentamos a obra Répteis (1943), os participantes prontamente identificaram algumas transformações geométricas na mesma. Além disso, ficaram impressionados com tamanha genialidade do autor ao representar os lagartos de modo a criar certo movimento na obra.

Em relação à construção dos mosaicos, acreditamos que foi realizada com êxito, entretanto, se tivéssemos à disposição outros materiais, de modo que o “corte” do EVA tivesse maior precisão talvez o encaixe dos lagartos ficasse melhor.

Em relação ao questionamento sobre quais transformações geométricas se encontravam no mosaico construído, de pronto todos os participantes identificaram a rotação e translação. Na Figura 3, observamos os participantes realizando a confecção dos lagartos e, posteriormente, construindo o mosaico.

Figura 3- Confecção dos lagartos e mosaico

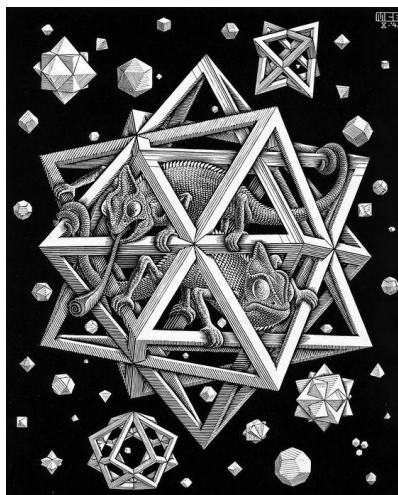


Fonte: Autores

b) Segunda oficina: **Estrelas (1948) e os Poliedros Regulares de Platão**. Nesta oficina buscamos apresentar e analisar a obra Estrelas (1948). A partir desta obra exploramos conceitos da Geometria Espacial, como por exemplo, os sólidos geométricos e, de modo mais específico, os poliedros de Platão.

Inicialmente foi realizada uma pequena revisão sobre alguns conceitos de geometria plana, a saber: polígonos, polígonos convexos e não convexos, polígonos regulares, quadriláteros, relação entre os quadriláteros, entre outros. Em seguida, apresentamos a obra Estrelas (1948) de Escher (Figura 4) e questionamos aos participantes: “*O que vocês observam nessa obra? Existe alguma relação entre a obra e o seu título?*”.


Figura 4 - Estrelas 1948




Fonte: (FELIPE; MARTA, 2002)

Em seguida, realizamos uma pequena revisão de conceitos de Geometria Espacial, a saber: poliedros, poliedros convexos e poliedros não convexos, entre outros. Posteriormente, disponibilizamos sobre uma mesa 22 sólidos geométricos fabricados em acrílico e identificados por S1, S2, S3, ..., S22. Dentre eles haviam sólidos convexos e não convexos, regulares e irregulares, corpos redondos, pirâmides, entre outros. Em seguida, solicitamos aos participantes que em duplas respondessem alguns questionamentos presentes na folha auxiliar (Figura 5):

Figura 5 - Exercícios



OFICINA 2: Estrelas (1948) e os poliedros regulares platônicos
Análise da obra



1. Como na obra podemos observar vários sólidos, identificamos alguns dos que aparecem na obra e mais outros:

- Quais deles são **poliedros**?
- Quais desses que você classificou no item a), são **convexos**?
- Dentre os que você classificou no item b), quais possuem **todas as faces regulares com o mesmo número n de arestas**?
- Dentre os que você classificou no item c), quais possuem a característica: **em todos os vértices concorre o mesmo número m de arestas**?
- Os poliedros que você classificou no item 1.d) são conhecidos como _____.

2. Vamos analisar os poliedros classificados no item 1 em relação ao número de faces (F), vértices(V) e arestas(A), bem como a relação de Euler($V+F-2=A$). Para isso, preencha a tabela a seguir:

Poliedro	V	F	A	V+F	V + F - 2

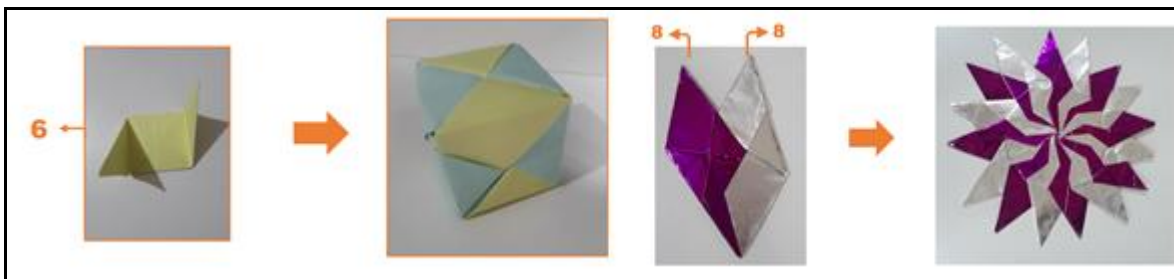
Fonte: Autores.

Os questionamentos do item 1 da folha visavam realizar a classificação dos sólidos dispostos na mesa. Salientamos que os critérios de classificação se referem às características necessárias para que os sólidos sejam poliedros de Platão. Deste modo, nosso objetivo neste item foi fazer com que os alunos chegassem na definição de poliedros regulares de Platão através das classificações feitas.

No item 2 da folha auxiliar pretendíamos fazer uma análise de tais poliedros regulares de Platão observando nestes o número de vértices, faces e arestas, bem como verificar a relação de Euler. Depois que todos os participantes responderam a folha com os questionamentos, realizou-se uma socialização e discussão dos resultados.

Por fim, foram realizadas as construções por meio de dobradura: o cubo e a estrela (Figura 6). O intuito de realizar tais construções seria de contextualizar um dos sólidos de Platão (cubo) e o título da obra a partir da construção da Estrela.

Figura 6- Cubo e estrela



Fonte: Autores

Sobre o desenvolvimento da oficina, conseguimos realizar todas as atividades que haviam sido planejadas. Acreditamos que os participantes gostaram, pois foram participativos em todos os momentos, entretanto, a atividade prática de construir o cubo e a estrela foram as que mais chamaram a atenção dos participantes.

No momento em que apresentamos a obra Estrelas (1948) os participantes novamente ficaram impressionados com tamanha genialidade do artista. Ao questionarmos sobre o que observavam na obra, prontamente responderam “*muitos sólidos*” e “*esses lagartos dentro dessa jaula*”.

Em relação à classificação dos sólidos, percebemos que a maioria dos participantes conseguiu realizar satisfatoriamente tal atividade, chegando nos cinco poliedros platônicos. Entretanto, na atividade onde se requeria a contagem do número de faces, vértices e arestas, tiveram participantes com um pouco de dificuldade em realizar a contagem no dodecaedro por exemplo. Esse acontecimento se deve ao fato do número de tais elementos ser em maior quantidade.

Ressalta-se ainda, que neste momento, aproveitamos para fazer uma reflexão sobre a dificuldade em que temos de visualizar objetos em três dimensões. Percebemos que a manipulação de objetos tridimensionais a partir de materiais manipulativos é de extrema importância para a exploração dos conceitos matemáticos envolvidos e, muitas vezes, essa manipulação pode contribuir para a generalização de conceitos geométricos.

Em relação à construção do cubo, questionamos sobre como podemos obter um quadrado a partir de uma folha A4 apenas utilizando dobradura. Enquanto alguns

participantes prontamente resolveram tal desafio, outros apresentaram um pouco de dificuldade, levando-nos a auxiliá-los. De modo geral, os participantes conseguiram seguir os passos de construção apresentados, tanto do cubo como da estrela (Figura 7).

Figura 7- Confecção do cubo e estrela pelos participantes



Fonte: Autores

Considerações Finais

O presente trabalho relatou a experiência de licenciandos do curso de Matemática ao compor e dinamizar oficinas pedagógicas relativas a assuntos trabalhados no componente curricular de Matemática no Ensino Médio, explorando Matemática e Arte, mais especificamente, obras do artista Maurits Cornelis Escher (1898 - 1972).

Destacamos que o estágio é um espaço que oportuniza o contato direto com o futuro local de atuação do profissional, bem como é um momento ímpar para pensar no fazer pedagógico, evitando – se realizar ações de ensino de forma mecânica. Embora, neste estágio, a regência de classe não tenha sido realizada em sala de aula, mas através de oficinas, consideramos que tal prática tenha sido muito válida para nossa formação enquanto futuros professores.

Ressaltamos que as oficinas foram muito interessantes e um grande desafio para nós, como ministrantes, pois implicaram em planejar e desenvolver aulas diferenciadas, exigindo tempo, análise crítica e bastante esforço. Consideramos esta etapa de muito aprendizado, pois precisamos pesquisar e elaborar materiais e atividades que fossem

despertar o interesse dos participantes. Acreditamos que, nesse sentido, nosso objetivo foi alcançado, ou seja, nossas oficinas conseguiram mostrar possibilidades de relacionar temas gerais (como arte) com a matemática de uma forma interessante e que levassem à aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)*. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

ERNST, B. *O Espelho Mágico de M.C. Escher*. 1976, Amsterdã.

FELIPE; MARTA. *Seminário: Escher*. 2002. Disponível em: <<http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/seminario/escher/concavo.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. de. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 121- 156.

KALEFF, A.M.M.R; VOTTO, B.G. *Jogos artísticos concretos e virtuais*. UFF. Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <http://www.cdme.im-uff.mat.br/jogos_artisticos_geometricos/index.html>. Acesso em 10 nov. 2017.

WILES, W. *The mysteries of M.C. Escher at the Dulwich Picture Gallery*. 2015. Disponível em: <<https://www.apollo-magazine.com/the-mysteries-of-m-c-escher-at-the-dulwich-picture-gallery/>>. Acesso em 10 nov. 2017.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS COM O AUXÍLIO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Eledinéia Diandra Vieira Klein
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
dineiadvk@hotmail.com

Maurício Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Luciano de Oliveira
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Nathalia da Rosa Lopes
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
nathalia.lopes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Pós-Graduação/Pibid

Resumo

Este relato de experiência apresenta a aplicação de uma oficina realizada por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental de duas escolas públicas, sobre geometria plana. As oficinas desenvolvidas no PIBID tiveram por objetivo trabalhar conteúdos com uma abordagem diferenciada, procurando outros métodos de aprendizagem além do quadro e giz, que os alunos estão acostumados a trabalhar em aula. Para desenvolver a oficina, optou-se por dois momentos: no primeiro, enfatizando a ideia de área e perímetro,

foi aplicada uma atividade com o auxílio do jogo Tangram; e na segunda parte foram abordadas propriedades de algumas figuras geométricas, com o uso de material manipulável, no caso tiras de papéis. Para a coleta dos dados e dos questionamentos, foi utilizado um diário de campo, além de registros fotográficos das atividades que foram realizadas. Após o término da oficina, foi perceptível que, quando se apresenta uma proposta diferente, os alunos mostram, inicialmente, uma certa resistência em querer participar das atividades sugeridas. De certa forma, isso pode estar relacionado por estarem acostumados com a aula tradicional (quadro e giz). Mas, ao longo da oficina, verificou-se que os alunos se envolveram e participaram ativamente das atividades.

Palavras-chave: Geometria plana; Tangram; Materiais manipuláveis; Área e perímetro.

Introdução

Este trabalho é um relato sobre a construção e aplicação de uma oficina confeccionada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete/RS, no qual os bolsistas desse programa têm a oportunidade de vivenciar experiências do cotidiano escolar em instituições públicas de ensino, tendo um olhar diferente em relação à realidade que os espera. Em relação às escolas parceiras, no caso Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dornelles e Escola Estadual de Educação Básica Salgado Filho, ambas no município de Alegrete/RS, os alunos tiveram a oportunidade de participar de aulas com propostas diferentes do que eles têm diariamente, podendo ver ou rever um conteúdo abordado de forma diferenciada.

A oficina desenvolvida remete à geometria plana com conteúdos relacionados à área e perímetro, trazendo o conteúdo com atividades trabalhadas com o auxílio do jogo Tangram e materiais manipuláveis.

Esta oficina foi desenvolvida, em um primeiro momento, com o jogo Tangram, apresentando aos alunos brevemente a história do jogo. Após foi feita a construção das peças do jogo, que foram usadas para desenvolver o conceito de área de figuras planas. No segundo momento da oficina, foi usado material manipulável, ou seja, tiras de papel com comprimentos diferentes, objetivando a exploração das propriedades de algumas figuras geométricas.

Portanto, a oficina trouxe como proposta o uso de jogos e materiais manipuláveis, tendo como objetivo a identificação e o cálculo de área e perímetro de figuras geométricas com o auxílio do jogo Tangram, além da identificação e reconhecimento das características de alguns quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo).

Referencial teórico

Sabendo das dificuldades que alguns alunos têm em relação ao entendimento da matemática em si ou de alguns conteúdos, é necessário que o professor perceba que é necessária uma proposta de metodologia que envolva esse aluno ao conteúdo e também na construção de seu conhecimento matemático.

E porque não trabalhar em sala de aula com auxílio de jogos? Essa pergunta fica para reflexão do leitor. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções, além de possibilitar a construção de uma atitude positiva perante erros, [...] sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

O jogo não precisa ser usado somente no final das aulas como preenchimento de tempo, até que esta termine, o que de fato acontece nas escolas, mas sim como protagonista para o conteúdo que será ensinado, estimulando que o aluno entenda esse de forma mais atrativa e interagindo em seus grupos. Grandó (2000, p. 24) diz que:

Ao analisarmos os atributos e/ou características do jogo que pudessem justificar sua inserção em situações do ensino, evidencia-se que este representa uma atividade lúdica que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e mais, envolve a competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites, na busca de vitória adquirindo confiança e coragem para se arriscar.

Trabalhar jogos em sala de aula, não será somente mais um passa tempo, mas sim tornar a aula mais dinâmica, assim despertando o interesse do aluno e também pode auxiliar o professor a perceber as dificuldades que o aluno tem.

Além do jogo, também pode-se trabalhar atividades em que os alunos possam, a partir de suas próprias construções, ter um melhor entendimento do conteúdo abordado. Segundo Dante (2005, p. 60), “Devemos criar oportunidades para as crianças usarem materiais manipulativos [...]. A abstração de ideias tem sua origem na manipulação e nas atividades mentais a ela associada.” O uso do material manipulável é mais um método que facilita a compreensão do aluno ao conteúdo, pois a partir do seu envolvimento com a construção ele poderá entender melhor o conceito desta.

Lorenzato (2006, p. 18) define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino aprendizagem”. Entram, nessa definição, materiais como giz, calculadora, jogos, cartaz, caderno, caneta, entre outros materiais. Ou seja, material manipulável vai além do

aluno fazer uma construção para melhor entendimento do seu conceito, material manipulável, nada mais é do que o material que o aluno usa no seu cotidiano.

Materiais e métodos

A origem do Tangram é incerta, pois há várias histórias e mitos sobre o surgimento deste jogo. Mas, este é um excelente material de apoio em sala de aula, sendo sugerido para abordar vários conteúdos, alguns exemplos serão mostrados ao longo deste trabalho.

O início da oficina se deu com uma breve apresentação do surgimento do Tangram, sendo distribuído para cada aluno uma folha com um pequeno resumo do surgimento do Tangram, e perguntando a eles se já tinham conhecimento do jogo. Após, apresentou-se o Tangram e antes que cada aluno construísse o seu jogo, foi feita uma revisão sobre entes geométricos como: ponto, reta, semirreta, entre outros, perguntando a eles o que eles entendiam sobre e como se representariam. Na sequência, cada aluno construiu o seu jogo com as orientações do passo a passo da construção. Para fins de coleta dos dados e dos questionamentos, foi utilizado um diário de campo, além de registros fotográficos das atividades que foram realizadas.

Com o jogo construído, foi abordado então o conceito de perímetro, porém antes sempre levando em consideração os conhecimentos deles, por meio de questionamentos sobre o que eles entendiam sobre perímetro. Após as respostas dadas, o conceito formal era trabalhado. E para que eles entendessem a teoria na prática, foi construída uma figura com lados diferentes e solicitado que calculassem o perímetro desta.

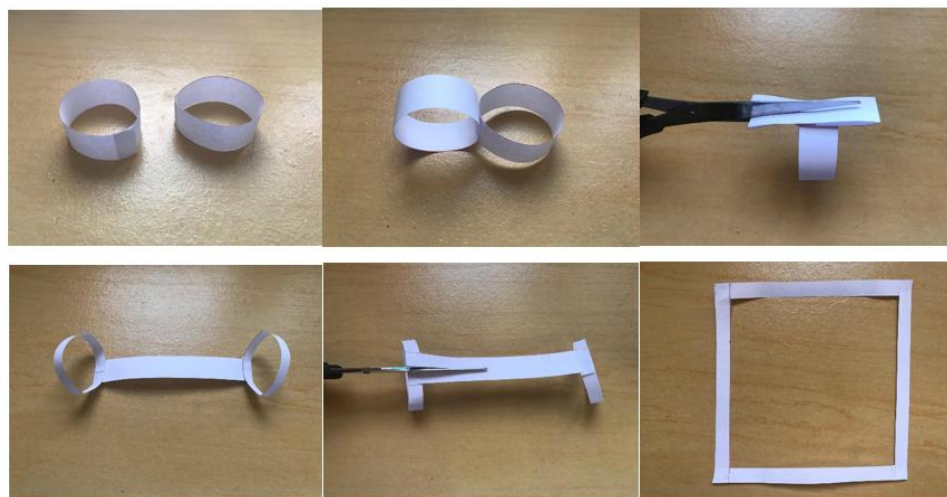
Dando continuidade à atividade, foram distribuídas 3 imagens (sombas) de casas feitas de modos diferentes com as 7 peças do Tangram. Primeiro, eles reproduziram as imagens com seus jogos. Depois, com auxílio da régua, os alunos teriam que descobrir se as casas da imagem teriam o mesmo perímetro.

No segundo dia da oficina foi abordado o conceito de área de algumas figuras geométricas, construídas a partir de instruções de montagem de figuras com tiras de papel. Eles deveriam também identificar qual figura geométrica surgiria e quais suas características. Esta atividade foi realizada para as seguintes figuras: quadrado, retângulo, losango e paralelogramo.

O primeiro conceito de área trabalhado foi em relação ao quadrado: uma atividade investigativa com uso de materiais, no caso tiras de papel. Foram distribuídas duas tiras de papel com aproximadamente 30 cm de comprimento e 2 cm de largura cada. Então foi pedido que eles

colassem as pontas de cada tira, formando duas argolas. Após, foi pedido que eles colassem essas argolas de forma ortogonal. Depois eles tiveram que recortar uma das argolas no sentido longitudinal. Ficando duas argolas unidas em um segmento de reta (como uma figura parecendo uma alga). Para concluir, cortou-se a tira (segmento de reta) de forma longitudinal, obtendo então uma nova figura. Na Figura 1, apresenta-se a construção do quadrado, conforme relatado.

Figura 1 – Construção do quadrado a partir de duas tiras de papel.



Fonte: (Autoria própria).

Como foi utilizado tira de papel, com uma determinada largura, têm-se duas dimensões, para fins de estudo. Foi solicitado aos alunos que não considerassem a largura da tira, pois no primeiro dia de oficina foi dito que reta é um conjunto de pontos alinhados e que possui uma dimensão. Portanto, os alunos consideraram, para efeito de medidas, a parte externa da figura, ou seja, o quadrado de “fora”.

Após a observação da figura que surgiu, foram feitos os questionamos sobre que figura seria e quais suas características. Depois, foi solicitado que eles, com auxílio da régua, medissem os lados da figura. Com essas medidas, foi calculada a área do quadrado.

Ainda abordando o quadrado e sua área, foi utilizado novamente o Tangram, sendo que eles teriam que tentar construir diferentes tamanhos de quadrados com as peças. Foi solicitado aos alunos que desconsiderassem a espessura da folha onde foi construído o Tangram, pois o objetivo é trabalhar com figuras geométricas bidimensionais. Porém teriam que seguir algumas regras, como: construir o quadrado usando apenas 2 peças, depois com 3, 4, 5 e 7 peças. Foi

escolhida uma peça, no caso o quadrado, para ser utilizada como unidade de medida de comparação. Eles teriam que verificar quantos quadrados cabiam nos respectivos quadrados construídos por eles na atividade anterior, fazendo uma relação entre a construção dos quadrados e suas áreas.

Após essa, abordamos as áreas do retângulo, losango e paralelogramo com as tiras de papel, usando o processo análogo ao da construção do quadrado. A oficina completa encontrasse no endereço <<http://iffmauricio.pbworks.com/w/file/119294430/Eledin%C3%A9ia%20proposta%2027-07-2017.pdf>>.

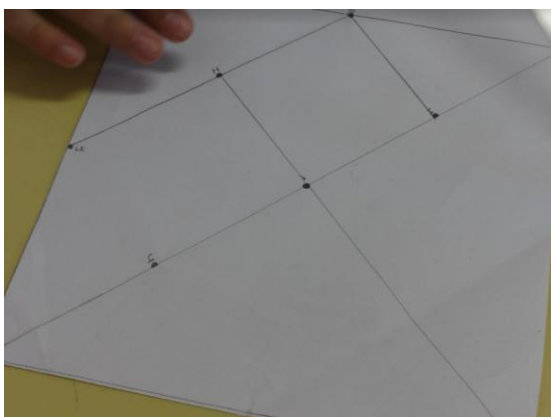
Análise e discussão dos resultados

Nessa seção do trabalho será relatada a análise individual das escolas, sendo a primeira, a Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dornelles, seguidamente pela Escola Estadual de Educação Básica Salgado Filho.

Ao aplicar a oficina na primeira escola, os alunos se mostraram um pouco receosos. Parecia que tudo que se falava era novo para eles. Quando foi apresentada a ideia da oficina e o que seria desenvolvido, observou-se a dúvida em seus olhares. Porém, ao explicarmos o que era o Tangram, de que forma iríamos trabalhar com o jogo (porque, até então, a maioria nunca tinha visto, nem sequer ouvido falar), se despreocuparam e se envolveram na oficina.

Os alunos construíram o Tangram sem muitas dificuldades. Alguns se confundiram na hora de realizar as marcações no papel, conforme a Figura 2. Mas as dúvidas foram sanadas e eles concluíram a construção.

Figura 2 – Exemplo da construção do Tangram.



Fonte: (Autoria própria).

O que foi surpreendente, em relação à construção, é que a maioria deles não utilizava a régua da forma correta. Conseqüentemente, na finalização das atividades, surgiam erros nos resultados.

Sobre a atividade das diferentes casas, construídas no Tangram, nas quais eles teriam que verificar se ambas tinham perímetro diferente, percebeu-se que eles ainda tinham dificuldade de identificar o perímetro. Veja a construção de um aluno, na Figura 3.

Figura 3 – Exemplo da construção da casa realizada por um aluno.



Fonte: (Autoria própria).

Em relação às atividades com as tiras de papel, as construções de figuras geométricas e seus conceitos, foi possível perceber o envolvimento e curiosidade dos alunos, pois apesar de algumas dificuldades com o uso da régua, eles conseguiram chegar nas respostas esperadas. Porém, conseguimos desenvolver somente até o retângulo.

Na segunda escola a oficina aconteceu na mesma ordem, e quando apresentada a oficina e de que forma iria ser trabalhada, os alunos já mostraram um interesse maior, pelo fato de a maioria já conhecer o Tangram.

Quando feita a revisão dos entes geométricos, obteve-se respostas mais rápidas, com isso, fazendo uma comparação com a primeira escola, em relação à construção do Tangram, foi bem mais rápida.

Com a atividade das tiras de papel, também houve um bom aproveitamento, pois foi possível construir e desenvolver os conceitos das quatro figuras propostas da oficina, conseguindo que os alunos tivessem o entendimento das características e diferenças entre ela. Todas as atividades foram realizadas com a participação e interação dos alunos.

Considerações finais

Ao realizar a oficina, foi possível perceber que quando se apresenta uma proposta diferente, os alunos mostram, inicialmente, uma certa resistência em querer participar da atividade. De certa forma, isso pode estar relacionado ao fato de estarem acostumados com a aula tradicional e por sentirem “medo ou incerteza” frente ao desafio proposto.

Porém, quando começamos a trabalhar, eles conseguiram interagir e, apesar de algumas dúvidas, notou-se que, com o uso do jogo ou com os materiais manipuláveis, eles construíram os objetos e conseguiram ter um melhor entendimento do conteúdo proposto.

Além disso, quando usamos diferentes métodos de trabalhar, a aula de matemática, que no geral seria de forma tradicional, torna-se muito mais atrativa para os alunos, pois todos participam ativamente da aula.

Usar materiais diferentes em sala de aula, não somente faz com que o aluno tenha conhecimento de tal, mas o motiva a querer conhecer e dividir seus conhecimentos, tornando as aulas muito mais instigantes e questionadoras.

Referências

- BRASIL Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática (5° a 8° séries)*. Brasília, 1998.
- DANTE, L. R. *Didática da resolução de problemas de Matemática*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2005.
- LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.
- GRANDO, R. C. A. *O Conhecimento Matemático e o Uso dos Jogos na Sala de Aula*. 2000. 239 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

REFLEXÕES SOBRE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Malcus Cassiano Kuhn
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul
Câmpus Lajeado
malcuskuhn@ifsul.edu.br

Eixo temático: Formação de Profesores que Ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Professor da Escola Básica.

Resumo

O presente relato de experiência é recorte de uma formação continuada para 40 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas da região do Vale do Taquari/RS. A intenção da formação era discutir as estratégias de ensino utilizadas cotidianamente pelos professores e instigá-los a refletirem sobre suas práticas pedagógicas, apresentando metodologias ativas que despertem o interesse dos estudantes resultando numa aprendizagem mais autônoma. A formação aconteceu em 10 encontros presenciais de 4 horas, no período de agosto a outubro de 2017, totalizando 40 horas. O desenvolvimento da formação aconteceu por meio de aulas expositivas e dialogadas, além da realização de oficinas dos conteúdos programáticos, discutindo-se: o papel humanizador do docente no processo de aprendizagem; o ensino das quatro operações com números naturais, da geometria e das frações; a música como estratégia de ensino para abordar conceitos e conteúdos das Ciências Humanas. O foco deste relato são os 4 encontros em que se abordou o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses encontros possibilitaram a discussão sobre o ensino da Matemática nas escolas públicas do Vale do Taquari, a troca de experiências entre os professores, a ressignificação de conhecimentos matemáticos e a abordagem de diferentes estratégias de ensino de Matemática, com o intuito de potencializar as práticas pedagógicas desses professores.

Palavras-chave: Formação Continuada; Professores dos Anos Iniciais; Estratégias de Ensino; Matemática.

Introdução

De acordo com a Lei 11.892, de 29/12/2008, que cria os Institutos Federais, entre seus objetivos está ministrar cursos de formação inicial e continuada para trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica.

O presente relato de experiência tem por objetivo apresentar uma proposta de formação continuada em Matemática para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e as avaliações dos professores participantes. Focam-se 4 encontros em que se abordou o ensino da Matemática nos anos iniciais, em uma formação para 40 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas da região do Vale do Taquari/RS e submetido ao Edital PROEX Nº 01/2017 – Fluxo Contínuo, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul. A formação teve por objetivo discutir as estratégias de ensino utilizadas cotidianamente pelos professores e instigá-los a refletirem sobre suas práticas pedagógicas, apresentando metodologias ativas que despertem o interesse dos estudantes resultando numa aprendizagem mais autônoma.

Formação continuada de professores

As intuições de ensino vem sendo um campo de constante mutação e o professor precisa estar preparado para os novos e crescentes desafios desta geração de estudantes que nunca esteve tão em contato com novas tecnologias e fontes de acesso ao conhecimento, como hoje.

Estudos têm demonstrado que, no cotidiano da escola, o professor continua a formação iniciada nas instituições formadoras. Daí a necessidade de se oportunizar espaços de interação colaborativa para que os professores possam socializar os conhecimentos construídos, identificar os problemas existentes e tentar resolvê-los para melhorar seu fazer pedagógico. A partir de pesquisas realizadas sobre os processos de formação continuada de professores que ensinam Matemática, Faustino (2011) destaca:

A necessidade de investir na formação continuada dos professores, de maneira a possibilitar momentos de reflexão sobre a prática docente; a dificuldade dos professores ao ensinar matemática e ao utilizar recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, a partir da formação que receberam ao longo da carreira; a escassez de cursos de formação continuada relacionados à matemática; a possibilidade de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental participarem das discussões e de produções curriculares; a importância da participação voluntária em processos de formação continuada; a importância da formação continuada no contexto da própria escola; as contribuições dos casos de ensino na construção do conhecimento matemático para professores iniciantes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental; as contribuições dos cursos de formação continuada para a prática dos professores (FAUSTINO, 2011, p. 25-26).

A mesma autora acrescenta que o conhecimento dos modelos de formação continuada pode subsidiar a elaboração de propostas de formação que venham a contribuir na construção dos saberes docentes. Neste sentido, Faustino (2011) ressalta que:

A eficácia das ações de formação continuada está relacionada com processos formativos amparados em modelos que se pautam na reflexão sobre a prática, na discussão do coletivo, na participação voluntária dentro da própria escola, que favorece a troca de experiências, que provoca reflexões e mobiliza saberes, na busca do saber-fazer, na resolução dos problemas e das dificuldades da prática docente, na busca pela autonomia profissional e na articulação entre teoria e prática (FAUSTINO, 2011, p. 26).

De acordo com Ibernón (2006), é necessário que o docente esteja em constante processo de formação, buscando sempre se qualificar, pois com uma formação continuada ele poderá melhorar sua prática docente e seu conhecimento profissional, levando em consideração a sua trajetória pessoal, pois a trajetória profissional do educador só terá sentido se relacionada a sua vida pessoal, individual e na interação com o coletivo. Ele deve se formar com a capacidade de refletir sobre sua prática educacional para se adaptar as diversas e rápidas mudanças no campo educacional, enfrentando assim as dificuldades encontradas na realidade da sala de aula.

Para desenvolver as competências e as habilidades dos estudantes se faz necessário primeiramente chamar a atenção para os temas a serem trabalhados em sala de aula. Para atingir esse objetivo as metodologias ativas têm sido utilizadas por muitos professores. Para Bastos (2006) as metodologias ativas são “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar solução para um problema”.

Berbel (2011) aponta que uma das principais habilidades desenvolvidas nos alunos pelas metodologias ativas é a autonomia. Segundo a autora, isso acontece quando inclui:

o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação, ao serem apresentadas oportunidades de problematização de situações envolvidas na programação escolar, de escolha de aspectos dos conteúdos de estudo, de caminhos possíveis para o desenvolvimento de respostas ou soluções para os problemas que se apresentam alternativas criativas para a conclusão do estudo ou da pesquisa, entre outras possibilidades (BERBEL, 2011, p. 28).

Portanto, é reforçada a necessidade de se partir do conhecimento dos estudantes nos processos de ensino e de aprendizagem. Quando são consideradas e analisadas as contribuições dos estudantes em sala de aula, são valorizados e estimulados o engajamento, a percepção de competência e de pertencimento e a persistência nos estudos.

Muitos professores não tiveram acesso às metodologias ativas em seus processos de formação e a formação continuada oportunizou a possibilidade de conhecerem e colocarem em prática essas novas metodologias, bem como repensarem o seu fazer pedagógico.

Metodologia da formação continuada

A formação continuada aconteceu em 10 encontros presenciais de 4 horas, nos meses de agosto, setembro e outubro de 2017, em terças-feiras, no horário das 18h 30min às 22h 30min, totalizando 40 horas, num câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul. O desenvolvimento dessa formação aconteceu por meio de aulas expositivas e dialogadas, além da realização de oficinas dos conteúdos programáticos, conforme o cronograma apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 – Programação da formação continuada.

Data	Conteúdo Programático
08/08/2017	O papel humanizador do docente no processo de aprendizagem.
15/08/2017	O ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
22/08/2017	O ensino das quatro operações com número naturais.
05/09/2017	Os desafios da escola na contemporaneidade: a música nos processos de ensino e aprendizagem.
12/09/2017	O papel humanizador do docente no processo de aprendizagem.
19/09/2017	A música como estratégia de ensino para o despertar da cidadania.
03/10/2017	A música no ensino da História e Geografia do Rio Grande do Sul.
10/10/2017	Apresentação, discussão e análise de aulas planejadas, utilizando a música como estratégia de ensino.

17/10/2017	O ensino da geometria.
24/10/2017	O ensino das frações.

Fonte: (O autor).

Ressalta-se que o curso de formação continuada foi ministrado por 4 servidores do IFSul, com formação em Pedagogia, Matemática e História. O foco deste relato são os 4 encontros em que se abordou o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 2º, 3º, 9º e 10º encontros da formação continuada, coordenados pelo autor do relato, totalizando 16 horas.

No 1º encontro sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, realizou-se uma discussão coletiva sobre a temática a partir da legislação vigente e na sequência, os professores se reuniram em 5 grupos por nível de trabalho (1º ano, 2º ano, 3º ano, 4º ano e 5º ano) para refletirem sobre como ensinam a Matemática em suas escolas. Para finalizar esse encontro, os professores socializaram as discussões realizadas em grupo, possibilitando-se a troca de experiências entre os mesmos.

A dinâmica do 2º encontro foi guiada pelo estudo dos campos conceituais aditivo e multiplicativo, na perspectiva de Vergnaud (2009), para reflexão sobre a resolução de problemas e de cálculos envolvendo as quatro operações com números naturais.

A geometria foi a temática abordada no 3º encontro, focando-se nas características e elementos das principais formas geométricas planas e espaciais, bem como, em atividades envolvendo perímetro, área, ampliação e redução de figuras planas.

No 4º encontro, abordou-se o ensino das frações, com atividades lúdicas e integradas com unidades de medida de tempo, formas geométricas planas e probabilidade. Esse encontro foi encerrado com um questionário para os professores avaliarem, individualmente, os 4 encontros realizados sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais, sendo os resultados apresentados na sequência.

Discussão de resultados da formação continuada

Dos 40 professores que iniciaram a formação, 39 do sexo feminino e 01 do sexo masculino, 29 concluíram a formação, verificando-se um índice de evasão de 27,5%. No Quadro 2, apresenta-se o nível em que cada professor atua:

Quadro 2 – Atuação dos professores cursistas.

Atuação	Número de professores cursistas
---------	---------------------------------

1º ano do Ensino Fundamental	04
2º ano do Ensino Fundamental	04
3º ano do Ensino Fundamental	05
4º ano do Ensino Fundamental	04
5º ano do Ensino Fundamental	11
Monitoria de turno integral dos anos iniciais	07
Coordenação pedagógica, laboratório de aprendizagem ou sala de recursos	05
Total	40

Fonte: (Professores cursistas).

Apesar da proposta da formação continuada ter sido voltada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, houve interesse de 7 monitoras que atuam no turno integral para participarem da mesma. Além dessas, 5 professoras que atuam em coordenação pedagógica, laboratório de aprendizagem ou sala de recursos também participaram da formação. Portanto, 28 professores cursistas atuavam exclusivamente em sala de aula nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A diversidade de atuação profissional desses professores enriqueceu os debates e a troca de experiências durante os encontros realizados.

Conforme referido na seção anterior, o último dos 4 encontros sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais também serviu para uma avaliação da formação realizada, contemplando os seguintes itens:

- 1) Atividades e/ou discussões significativas que fizeram parte dos encontros realizados.
- 2) Dificuldades encontradas durante os estudos realizados e os encaminhamentos sugeridos.
- 3) Relato de uma atividade que você já trabalhava com os alunos e que tenha sido ressignificada após essa formação continuada.
- 4) Avaliação geral dos quatro encontros realizados, apontando aspectos positivos e negativos, críticas e sugestões.

Na avaliação realizada pelos professores cursistas, destacam-se as atividades e discussões propostas, conforme descrito no Quadro 3:

Quadro 3 – Avaliação dos professores cursistas.

- “As atividades e discussões foram ótimas, pois agregaram conceitos e novas ideias.
--

Foram trabalhadas ideias muito interessantes que contribuirão para as minhas metodologias em sala de aula”.
- “Atividades claras e objetivas. Ricas para aplicabilidade com os alunos. Atividades que me fizeram refletir, pensar, trocar ideias para ampliar os conhecimentos”.
- “Atividades diversificadas, interessantes e motivadoras. Aulas práticas e interativas. Conteúdos dentro do contexto a ser trabalhado”.
- “Todas as discussões foram significativas e esclarecedoras. A troca de atividades e o olhar diferente daquilo que estamos acostumados a fazer, nos fazem pensar e refletir como fazer diferente, na nossa prática diária”.
- “Tanto a parte teórica como as atividades realizadas foram de grande importância, pois foi possível compreender melhor as atividades e conteúdos que são trabalhados nos anos iniciais. A prática esclareceu melhor as dúvidas”.

Fonte: (Professores cursistas).

Dentre as atividades e discussões realizadas sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os professores cursistas destacam: atividades/jogos matemáticos apresentados pelos cursistas, atividades com formas geométricas planas e espaciais, estudo das frações por meio de jogos e probabilidade, resolução de cálculos envolvendo as quatro operações.

As dificuldades apontadas pelos professores cursistas foram o pouco conhecimento sobre alguns conteúdos de Matemática básica abordados durante a formação continuada, como geometria e frações.

Considerações finais

Considerando o objetivo deste relato de experiência, destaca-se que a formação continuada possibilitou momentos de aprendizagem conjunta e discussão das dificuldades do dia a dia de sala de aula ao se ensinar Matemática nos anos iniciais. Aconteceram trocas de experiências e se abordou como cada estratégia de ensino poderia ser desenvolvida em cada ano inicial do Ensino Fundamental. Acredita-se que as atividades desenvolvidas contribuíram para a formação continuada dos professores e a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes de escolas públicas do Vale do Taquari/RS.

A prática vivenciada reforça a necessidade de mais cursos de formação continuada em Matemática para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, articulando-se dessa forma os conhecimentos matemáticos teóricos e práticos com as realidades vivenciadas no âmbito escolar.

Também se propõe uma reflexão sobre a carga horária de Fundamentos de Matemática prevista nas matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia. Geralmente, os acadêmicos da Pedagogia possuem lacunas e dificuldades em Matemática que, associadas a uma carga horária reduzida deste componente curricular, fazem com que a formação do futuro Pedagogo seja restrita com relação aos conhecimentos matemáticos básicos. Isto traz graves consequências para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Com estas considerações, sugere-se um debate constante sobre a formação inicial e continuada dos professores que ensinam Matemática, tomando como base os documentos legais, as diferentes teorias educacionais e o contexto das instituições de ensino, contribuindo para que o educador tenha a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis no estudante diante do conhecimento matemático.

Referências

BASTOS, C. C. **Metodologias ativas.** 2006. Disponível em <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: maio 02 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, PR, v. 32, n.1, p. 25-40, jan/jun. 2011.

BRASIL, Lei 11.892/2008. **Cria os Institutos Federais.** Brasília, 2008.

FAUSTINO, M. P. **Ações de formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Presidente Prudente (SP) e saberes docentes.** 2011. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente/SP, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para mudança e a incerteza.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade.** Tradução de Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: UFPR, 2009.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

REFLEXÕES SOBRE UMA PRÁTICA EM ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Malcus Cassiano Kuhn
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul
Câmpus Lajeado
malcuskuhn@ifsul.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Professor da Escola Básica.

Resumo

O presente relato de experiência aborda uma prática desenvolvida na disciplina de Estatística em um Curso Técnico em Administração, subsequente ao Ensino Médio, de um Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. Está fundamentado na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e nos princípios da Educação Estatística Crítica. Apresenta-se uma proposta de ensino que articula os conhecimentos estatísticos teóricos com o estudo de casos reais e de interesse dos estudantes, por meio da realização de uma pesquisa estatística. Esta foi desenvolvida em 2017, envolvendo 33 estudantes do 3º semestre de um Curso Técnico em Administração. Os estudantes desenvolveram as etapas de uma pesquisa estatística, desde a definição do tema até a apresentação dos resultados para a turma e o professor. Foi um processo em que o professor atuou como orientador e os estudantes como protagonistas, num ambiente de ressignificação de conhecimentos e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à Estatística e ao Curso Técnico em Administração, como elaborar instrumentos de pesquisa, aplicar métodos de pesquisa, organizar, representar e analisar dados estatísticos.

Palavras-chave: Estatística; Educação Profissional; Educação Estatística Crítica; Aprendizagem Significativa Crítica.

Introdução

Este relato de experiência aborda o ensino da Estatística em uma turma do 3º semestre do Curso Técnico em Administração, subsequente ao Ensino Médio, de um Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul). O ensino da Estatística na Educação Profissional tem sua importância associada à proliferação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as quais colocam as pessoas em contato com dados estatísticos, exigindo a leitura e a interpretação correta das informações. Além disto, as mais diversas profissões se utilizam de informações estatísticas para qualificar produtos e serviços.

No ensejo de possibilitar uma Aprendizagem Significativa Crítica, considerando-se os princípios da Educação Estatística Crítica, durante três meses, desenvolveu-se uma proposta de ensino que aplica os conhecimentos estatísticos teóricos na execução das etapas de uma pesquisa estatística sobre temáticas de interesse dos estudantes e com alguma relação com o Curso Técnico em Administração.

Aprendizagem Significativa Crítica e Educação Estatística Crítica

Conforme Moreira (2010), a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) considera necessárias duas condições para que a aprendizagem ocorra de forma significativa: a disposição do estudante para aprender e o material didático desenvolvido deve ser potencialmente significativo para o estudante, além de ser construído a partir dos seus conhecimentos prévios. A partir das pesquisas relacionadas a TAS, Moreira criou e divulgou a Aprendizagem Significativa Crítica.

Moreira (2010) defende que o foco da aprendizagem deveria estar na Aprendizagem Significativa Crítica, pois esta:

[...] permitirá ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, manejar a informação, criticamente, sem sentir-se impotente frente a ela; usufruir a tecnologia sem idolatrá-la; mudar sem ser dominado pela mudança; viver em uma economia de mercado sem deixar que este resolva sua vida; aceitar a globalização sem aceitar suas perversidades; conviver com a incerteza, a relatividade, a causalidade múltipla, a construção metafórica do conhecimento, a

probabilidade das coisas, a não dicotomização das diferenças, a recursividade das representações mentais; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas (MOREIRA, 2010, p. 20).

Como na sociedade moderna o conhecimento humano é construído em grande escala e muda rapidamente, não tem sentido adquirir conhecimentos, ainda que significativamente, sem questionar esses conhecimentos.

O termo Educação Estatística Crítica surgiu em 2007, com a tese de doutorado de Celso Ribeiro Campos. De acordo com Campos (2007, p. 108), a ideia da Educação Estatística Crítica é “congregar os objetivos da Educação Estatística com os da Educação Crítica, de forma a produzir uma pedagogia democrática, reflexiva, engajada em sua função maior de responsabilidade social para com os educandos”. A Educação Estatística Crítica deve estar contextualizada e acontecer “[...] dentro de um ambiente mais humanista, de mais diálogo, mais comprometido com princípios democráticos e de cidadania” (CAMPOS, 2007, p. 109). O autor aponta três princípios básicos que podem possibilitar o engajamento dos professores na prática de uma Educação Estatística Crítica:

- contextualizar os dados de um problema estatístico, preferencialmente utilizando dados reais;
- incentivar a interpretação e a análise dos resultados obtidos;
- socializar o tema, ou seja, inseri-lo num contexto político/social e promover debates sobre as questões levantadas.

Por essas razões, este relato se fundamenta na Aprendizagem Significativa Crítica e na Educação Estatística Crítica e se procura desenvolver uma proposta de ensino da Estatística de forma diferenciada, com o protagonismo dos estudantes e orientação do professor, valendo-se também das TIC.

Estatística no Curso Técnico em Administração

O Curso Técnico em Administração tem a carga horária total de 1000 horas e sua estrutura é constituída de forma semestral, sendo que se pretende, ao longo de três semestres, no turno da noite, trabalhar a fundamentação de conceitos e competências básicas relacionadas ao curso.

A disciplina de Estatística, oferecida no 3º semestre do Curso Técnico em Administração, tem a carga horária de 67 horas. De acordo com o Projeto Pedagógico do

Curso Técnico em Administração do IFSul Câmpus Lajeado, a ementa desta disciplina prevê:

Introdução aos conceitos e metodologias da estatística básica. Tabulação de dados. Estudo da estatística gráfica. Definição e aplicação de medidas de tendência central. Definição e aplicação de medidas de dispersão. Introdução à teoria de probabilidades. Estudo de amostragem e estimação. Estudo de testes de hipóteses (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO DO IFSUL CÂMPUS LAJEADO, 2015, p. 34).

Registra-se que a disciplina de Estatística foi cursada por 33 estudantes no 1º semestre de 2017, sendo 25 do sexo feminino e 8 do sexo masculino. Esses estudantes trabalhavam durante o dia e frequentavam o Curso Técnico em Administração à noite, de segunda à sexta-feira, no horário das 19h às 22h 30min. A disciplina de Estatística era ofertada nas quintas-feiras, em período integral.

Ao iniciar as aulas de Estatística, observou-se que os estudantes tinham poucos conhecimentos básicos teóricos e práticos da Estatística, geralmente, abordada no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Por isso, a ementa da disciplina foi desenvolvida ao longo do semestre e, de forma paralela, os estudantes realizaram uma pesquisa estatística. A proposta foi feita para os estudantes na 6ª semana de aula do semestre, após o estudo dos conceitos e metodologias da estatística básica e da representação tabular e gráfica de dados. No período de abril a julho, os estudantes desenvolveram as etapas da pesquisa com orientação do professor da disciplina, conforme descrito no Quadro 1:

Quadro 1 – Cronograma de desenvolvimento da pesquisa pelos estudantes.

Etapas da proposta de pesquisa estatística:	Mês de 2017
1) Definição do tema e problema de pesquisa;	Abril
2) Breve fundamentação teórica;	Abril
3) Elaboração de um questionário com aproximadamente 10 questões, contendo questões abertas e fechadas;	Maio
4) Aplicação do questionário construído para uma amostra com, no mínimo, 25 elementos;	Maio
5) Tabulação dos dados obtidos;	Junho
6) Representação dos dados em tabelas e em gráficos;	Junho
7) Análise e interpretação dos resultados obtidos;	Junho
8) Elaboração do relatório final da pesquisa;	Julho
9) Apresentação oral dos resultados da pesquisa para a turma e o professor.	Julho

Fonte: (A pesquisa).

O desenvolvimento destas etapas da pesquisa está de acordo com as finalidades da Estatística, ou seja, fazer com que o estudante construa procedimentos para coletar,

organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem em seu cotidiano (BRASIL, 2000). Na execução desta proposta de ensino, contemplaram-se princípios de uma Aprendizagem Significativa Crítica e aspectos da Educação Estatística Crítica. Acrescenta-se que o professor da disciplina rompeu com o modelo reprodutivo de apenas executar o programa já pronto e desenvolveu com os estudantes uma proposta de ensino que priorizou o instrumental estatístico, conectado à área de atuação dos futuros técnicos em Administração.

Para realização da pesquisa, a turma foi dividida em 11 trios, que escolheram temáticas de seu interesse e com alguma relação com o Curso Técnico em Administração. No Quadro 2 se apresentam os assuntos escolhidos pelos estudantes:

Quadro 2 – Temas pesquisados pelos estudantes.

1) Animais de estimação. (dois grupos)
2) Aquisição e manutenção de aparelho de telefone celular.
3) Consumo de chocolates.
4) Consumo de refrigerantes.
5) Escolha do primeiro carro.
6) Perfil do consumidor on-line do Câmpus.
7) Pessoas fumantes no município.
8) Prática de atividades físicas pelas pessoas.
9) Prática de esportes pelos estudantes do Curso Técnico em Administração.
10) Utilização de redes sociais pelas pessoas.

Fonte: (A pesquisa).

A partir dos temas eleitos pelos estudantes e relatados no Quadro 2, verifica-se a abordagem de questões da realidade dos estudantes, o que possibilitou a interpretação e a análise das quantificações em diferentes contextos. Acredita-se que, por meio da utilidade prática da Estatística na Educação Profissional, os estudantes podem perceber sua importância no ambiente de trabalho e na sociedade em que vivem e estarão desenvolvendo uma Educação Estatística Crítica.

Avaliação da pesquisa pelos estudantes

Ao final da pesquisa, os estudantes avaliaram os processos de ensino e aprendizagem a partir de um roteiro constituído por quatro perguntas¹. No Quadro 3 se

¹ Ressalta-se que os 33 os estudantes avaliaram o processo de realização da pesquisa estatística, mas em função da limitação do espaço neste relato, apresentam-se as respostas mais significativas em cada pergunta.

apresentam aspectos positivos sobre a pesquisa realizada, citados pelos estudantes na avaliação:

Quadro 3 – Aspectos positivos apontados pelos estudantes.

- “Conhecimento, ajuda e comprometimento entre os colegas. Podemos tirar todas as dúvidas e dificuldades com o professor”.
- “Conhecer de forma prática como fazer gráficos, aplicar um questionário e fazer uma apresentação”.
- “A pesquisa me ajudou a fundamentar questionários e métodos de pesquisa para futuras avaliações que quero realizar no meu ambiente de trabalho”.

Fonte: (Avaliação dos estudantes).

Entre os aspectos positivos citados pelos estudantes durante a realização da pesquisa, aponta-se a aprendizagem construída na seleção da amostra, na elaboração e na aplicação do questionário, na tabulação e na representação gráfica dos dados, na interação entre os colegas e o professor, na apresentação e na discussão dos resultados. Destaca-se o conhecimento de métodos de pesquisa, que podem ser aplicados no ambiente de trabalho dos futuros técnicos em Administração.

O Quadro 4 mostra alguns aspectos negativos sobre a pesquisa realizada, apontados pelos estudantes na avaliação:

Quadro 4 – Aspectos negativos apontados pelos estudantes.

- “Encontrar pessoas dispostas para responder o questionário”.
- “Dificuldades em fazer as representações gráficas no computador”.
- “Negação de algumas pessoas em responder o questionário. Dificuldades de realizar o histograma no <i>Excel</i> ”.

Fonte: (Avaliação dos estudantes).

Os aspectos negativos apontados pelos estudantes na realização da pesquisa estão relacionados com a dificuldade de encontrar pessoas dispostas para responder aos questionários e com as dificuldades dos estudantes na utilização do computador para fazer a representação gráfica dos dados. Embora, tenha-se trabalhado a construção de gráficos usando o computador nas disciplinas de Estatística e de Informática, verificou-se que alguns estudantes ainda apresentaram dificuldades na utilização desta ferramenta no desenvolvimento da pesquisa. Por isso, defende-se a integração entre as dimensões tecnológica, pedagógica e específica da área do conhecimento para tornar mais efetivo o uso do computador nos processos de ensino e aprendizagem.

O Quadro 5 registra as dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o processo de realização da pesquisa:

Quadro 5 – Dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o processo.

- “Minha maior dificuldade foi definir os gráficos e montar os mesmos”.
- “Pensar o tema de pesquisa e após elaborar um questionário”.
- “Encontrar pessoas disponíveis para responderem ao questionário, tabulações e criação das questões”.

Fonte: (Avaliação dos estudantes).

Entre as dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o processo, destacaram-se a definição do tema de pesquisa, a elaboração do questionário, a dificuldade de encontrar no mínimo 25 pessoas para responder ao questionário, a tabulação dos dados, a escolha dos gráficos apropriados e a construção correta dos mesmos. Embora a tabulação de dados e a construção de gráficos tivessem sido trabalhadas no início da disciplina de Estatística, verificou-se que os estudantes apresentaram mais dificuldades nestas etapas da pesquisa. Portanto, inicialmente, os processos de ensino e aprendizagem relacionados à representação tabular e gráfica de dados estatísticos não foram desenvolvidos satisfatoriamente, exigindo a intervenção do professor para que essas etapas da pesquisa fossem realizadas corretamente. É importante que o professor tenha domínio das tecnologias e de teorias educacionais que lhe permitam identificar em que atividades os softwares e os recursos computacionais disponíveis têm maior potencial e são mais adequados para a aprendizagem.

No Quadro 6 se descreve como a pesquisa estatística contribuiu para a formação dos estudantes:

Quadro 6 – Contribuição da pesquisa para a formação dos estudantes.

- “Agora tenho uma noção de como fazer uma pesquisa, elaborar as perguntas, definir a amostra para ser pesquisada, extrair os dados e montar os gráficos”.
- “Agrega uma experiência nova em minha vida, aplicar uma pesquisa, tabular e elaborar gráficos e ver os resultados da mesma”.
- “Experiência nova obtida em criação de questionários e tabelas, sendo possível acarretar na vida profissional adiante”.

Fonte: (Avaliação dos estudantes).

Para os estudantes, a realização da pesquisa contribuiu para o conhecimento das etapas da pesquisa de forma prática, possibilitando que os mesmos aplicassem este método de pesquisa em seu ambiente profissional para a tomada de decisões. Por isso, defende-se a utilidade prática da Estatística para que os estudantes percebam sua importância no ambiente de trabalho e na sociedade em que vivem.

Considerações finais

Partindo da teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e dos princípios da Educação Estatística Crítica, abordou-se uma proposta de ensino que articula os conhecimentos estatísticos teóricos com o estudo de casos reais e de interesse dos estudantes de uma turma do 3º semestre do Curso Técnico em Administração, ofertado em um Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense.

Durante o 1º semestre de 2017, paralelamente, ao desenvolvimento da ementa da disciplina de Estatística, os estudantes executaram as etapas de uma pesquisa, desde a definição do tema até a apresentação oral dos resultados para a turma e o professor. Neste processo o professor atuou como orientador e os estudantes como protagonistas, num ambiente de ressignificação de conhecimentos e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à Estatística e ao Curso Técnico em Administração, tais como: elaborar instrumentos de pesquisa, aplicar métodos de pesquisa, organizar, representar e analisar dados estatísticos.

Acredita-se que, por meio da utilidade prática da Estatística na Educação Profissional, os estudantes possam perceber sua importância no ambiente de trabalho e na sociedade em que vivem e se estará desenvolvendo uma Educação Estatística Crítica. Com o desenvolvimento desta proposta de ensino, aponta-se a necessidade de uma reflexão sobre o ensino da Estatística, nos diferentes níveis de ensino, observando-se as orientações legais e os aspectos da Educação Estatística Crítica, para a promoção de uma Aprendizagem Significativa Crítica.

Referências

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. *Ensino Médio - Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.

CAMPOS, C. R. *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO DO IFSUL CÂMPUS LAJEADO. Lajeado: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, 2015. 41 p.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem Significativa Crítica*. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UMA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE OFICINAS DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS BÁSICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA, RS

Jenifer Laís de Lara
Universidade Federal de Santa Maria
jeniferlais06@hotmail.com

Ricardo Fajardo
Universidade Federal de Santa Maria
rfaj@ufsm.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O seguinte relato de experiência destaca a importância da participação do professor em atividades onde estudantes de graduação em Licenciatura em Matemática introduzem o uso de mágica com conteúdos matemáticos em sala de aula, exemplo de metodologia que utiliza a ludicidade para ensinar ou retomar conteúdos, assim, faz com que os alunos aprendam a Matemática de uma forma diferenciada. Pois, além de ser um incentivo maior aos alunos, torna-se uma formação continuada aos professores. Sabemos que quando usamos tal metodologia em sala de aula favorece o aprendizado dos alunos independente da sua faixa etária e do contexto onde ele está inserido, assim, ele não, somente, veja a Matemática como contas e exercícios resolvidos através do método adotado por alguns professores: quadro e giz. Nos anos de 2016 e 2017 foram ofertadas oficinas de truques matemáticos para as escolas municipais de Santa Maria – RS, as quais foram propostas, em parceria com o Projeto Matemática em sala de aula: o aluno em foco (FIEEX – UFSM) e o Programa de Educação Fiscal da Prefeitura Municipal de Santa Maria, com o intuito de apresentar esses

truques para estudantes e professores, para que posteriormente trabalhassem com tais em sala de aula, estudando o que sempre acontece para, de fato, ele funcionar. Por meio de relatos/avaliações que os professores fizeram sobre as oficinas, foi possível fazer uma observação acerca do quanto os professores podem fazer diferença nessas atividades. Visto que, podemos perceber o que o professor entende da importância de realizar atividades lúdicas em sala de aula, assim como os truques apresentados nas oficinas, o quanto fez diferença para que os alunos se interessassem em participar das mágicas e assim, entende-las.

Palavras-chave: Truques Matemáticos; Lúdico; Aprendizagem.

Introdução

Trabalhar a Matemática em um sentido lúdico faz os alunos perceberem que ela vai além de uma aplicação de fórmulas, as quais eles precisam decorar para que a aprendizagem seja qualificativa. Porém, há várias alternativas que os professores dessa disciplina ou pedagogos poderiam utilizar para se trabalhar a matemática em sala de aula. Uma delas, que vamos destacar, é trabalhar truques mágicos que envolvem propriedades matemáticas que podemos abordar com os alunos.

No decorrer dos anos de 2016 e 2017, foram ofertadas a disponibilidade de realizar oficinas de “Matemática” em escolas públicas municipais de Santa Maria – RS, em parceria com o Programa de Educação Fiscal da Prefeitura Municipal de Santa Maria e com o Projeto de Extensão (FIEEX¹) “Matemática em sala de aula: o aluno em foco”, que tem como características incentivar a aprendizagem da Matemática de uma maneira mais prazerosa; proporcionar uma formação continuada sobre novos assuntos aos professores e estimular os mesmos a introduzir o uso de truques de mágicas que possuem conteúdos matemáticos para trabalhar com o lúdico em sala de aula; apresentar aos acadêmicos de licenciatura em Matemática que há possibilidades de trabalhar com o lúdico em aulas de Matemática, antes de sair da graduação. Portanto, nessas oficinas propomos aos professores que há alternativas para se trabalhar conteúdos matemáticos com o uso da ludicidade.

Queremos destacar o quanto algo diferente trabalhado em uma aula de Matemática pode proporcionar aos alunos um interesse maior para participarem mais da aula e querer saber o porquê de os truques funcionam e sua relação com conteúdos matemáticos. Para isso, observamos as avaliações que os professores fizeram a respeito das oficinas realizadas nas escolas. Com o intuito de preservar a identidade dos professores os nomes das escolas

¹ Fundo de Incentivo à Extensão da Universidade Federal de Santa Maria (FIEEX).

não serão mencionados e os professores serão denominados de professor A, professor B, etc.

Referencial Teórico

Se apresentarmos conteúdos matemáticos somente com o método expositivo (quadro, giz e fala do professor) pode fazer com que os alunos sintam desinteresse e até dificuldades em aprender Matemática. Isso faz com que as crianças sintam certo receio pela matéria que acaba ficando confusa, se não entendida, desde os primeiros anos escolares. Não podemos generalizar esse método expositivo, mencionado anteriormente, como ruim, pois sabemos que funciona em vários contextos, mas, que sim, podemos abordar de outra maneira conteúdos matemáticos para que esses sejam trabalhados trazendo experiências novas e prazerosas para os alunos, fazendo-os discutir, em sala de aula, a importância de aprender matemática. Ainda, podemos perceber, de acordo com Bigode e Frant, como a Matemática muitas vezes é vista, na seguinte citação:

[...] a imagem pública da matemática escolar, construída ao longo de décadas, parece divorciada da importância que a ela se atribui. Prevalece o lado obscuro, as lembranças de experiências ruins e dificuldades que superam os relatos de sucesso e prazer. Assim, a disciplina é encarada na escola sem criatividade, engenhosidade e sem o desenvolvimento da inteligência. (BIGODE; FRANT, 2011, p.6).

A partir disso, queremos defender como o uso da ludicidade em aulas de Matemática pode trazer um novo viés para ensinar Matemática e, assim, motivar os estudantes a ver a disciplina com menor restrição e aprender de maneira com que se divirtam ao fazer estas atividades dinâmicas. Tendo essa percepção presente no documento orientador Reestruturação Curricular Ensino Fundamental e Médio onde apresenta que:

A proposta de ensino deve considerar os conhecimentos prévios, possibilitando que esse educando descubra “os porquês” e os “para quês” presentes nessa etapa, por meio de situações que envolvam a ludicidade, respeitando as especificidades da faixa etária dos educandos, bem como os diferentes contextos. (SEDUC - RS, 2016, p. 16).

Dessa forma, podemos notar que a ludicidade tem um valor muito importante, principalmente, se trabalhado dessa maneira nos anos escolares iniciais. Ademais, devemos propor a formação dos professores para que saibam trabalhar de tal forma, ou que tenham conhecimento de metodologias diferenciadas para apresentar em sala de aula, sabendo que

eles são os principais mediadores do conhecimento de seus alunos. Defendendo essa perspectiva, temos que os Parâmetros Curriculares Nacionais na parte da Matemática direcionam que: “[...] não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.” (BRASIL, 1997, p. 42).

Segundo Godoy (2012), o professor deve estar preparado e elaborado suas aulas e atividades com antecedência para atingir os objetivos que busca com a mesma. Sendo assim, é importante ter em consideração que essas propostas são para que seja uma forma de mediação de conhecimento, professor-conteúdo-aluno, não, simplesmente, reprodução de conteúdo.

Ao proporcionar atividades lúdicas em sala de aula o professor deve ter em mente que:

É preciso, portanto, proporcionar atividades desafiadoras e lúdicas que possuam um grau crescente de complexidade para ajudar o educando a desenvolver autonomia, levantar hipóteses, fazer transferências, tomar decisões, avaliar os resultados e interagir com o outro, dentro do contexto real, evocando saberes e habilidades para o desenvolvimento de competências. (SEDUC – RS, 2016, p. 30).

Seguindo essa ideia, apresentaremos a nossa experiência balizada pela avaliação feita pelos professores das turmas onde as oficinas de Matemática foram realizadas. Observando, também, a influência do comportamento dos professores perante as atividades realizadas.

Metodologia

O projeto “Matemática em sala de aula: o aluno em foco” é concentrado em reuniões semanais com os integrantes onde é realizada a preparação de truques que possam discutir abordar conteúdos matemáticos, onde temos uma generalidade. De maneira que contemplem diferentes faixas etárias, para isso são adaptados e discutidos.

Outros aspectos de como se dá o andamento do projeto, conforme Lara e Fajardo (2018) citam:

Depois de realizada cada oficina, ela é discutida e relatada pelos integrantes do projeto em um documento virtual as dificuldades dos alunos, o que houve de fácil compreensão dos mesmos e a metodologia de como é feito o truque em determinado ano escolar, de acordo com a faixa etária dos estudantes, para que seja possível ter a atenção deles em todo o momento durante a apresentação. Por isso, o método de como é abordado o truque pode ser essencial, pois só assim conseguimos ter a total atenção dos estudantes e que seja significativo para a aprendizagem e para que eles se interessem em buscar outros truques que contenham conceitos matemáticos e também entender aqueles que para eles foram apresentados. (LARA; FAJARDO, 2018, p. 3)

Além de ter esse cuidado em relação aos estudantes, é necessário que o professor da turma se interesse da mesma maneira, pois acreditamos que se ele despertar o interesse em um ou dois alunos, esses farão o mesmo com seus colegas e amigos. Portanto, é preciso que eles participem da oficina e dos truques para que entendam como funcionam, e depois trabalhem isso com os alunos.

Ao final de cada oficina foi solicitada uma avaliação para eles, assim foi possível analisar se as atividades foram satisfatórias tanto para os alunos, quanto aos professores. A partir dela também foi possível destacar os pontos positivos e negativos da oficina, de como faz diferença em uma aula de Matemática para que os alunos se interessem mais e mude um pouco a dinâmica da aula.

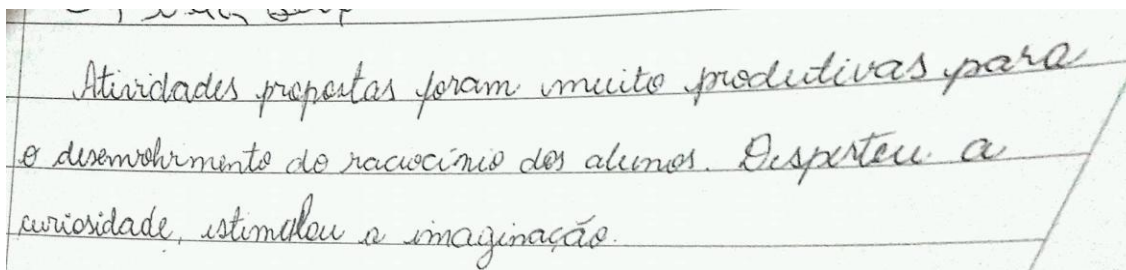
Sobre o relato

Vamos destacar a avaliação dos professores de quatro oficinas apresentadas no ano de 2016 em diferentes escolas básicas do município de Santa Maria, RS. A percepção desses professores está apresentada nas próximas figuras. A partir dessas avaliações foi possível destacar como a introdução de uma metodologia lúdica auxilia a aprendizagem no Ensino Fundamental e como a criança busca entender conteúdos matemáticos de maneira diferente.

A primeira resposta é sobre a primeira oficina ministrada no final do ano de 2016, com alunos de 5º ano que era uma turma pequena, onde devemos destacar que era um momento de aprendizagem para os integrantes do projeto, mesmo não ocorrendo dificuldades nessa questão. Notamos que a turma tinha grandes dificuldades quando o truque, que consistia em utilizar as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), um exemplo de operação onde o resultado das operações feitas

pelos alunos, independentemente do número escolhido, decorre de um mesmo resultado. Abaixo se encontra a percepção de um professor, denominado Professor A:

Figura 1 –Percepção do Professor A



Fonte: Arquivo dos autores.

Como mencionado no comentário do professor A, é importante ressaltar que o intuito das oficinas era o de instigar os alunos, de maneira que uma brincadeira possa contribuir de modo significativo na aprendizagem. A posição do professor em relação à oficina pode ser notada nos seus comentários, nos quais se as atividades foram vistas de maneira produtiva, além de despertar o interesse dos alunos, também, é possível manifestar o interesse dos mesmos em dar seguimento aos truques realizados nas oficinas.

Notamos que o lúdico pode propor estímulos nos alunos como os citados na figura 1. Além disso, foram propostos alguns truques que trabalham com o processo cognitivo dos alunos, possibilidades de analisar cores. Por exemplo, em truques com baralhos, onde os estudantes precisam perceber a diferença das cores dos números das cartas de um baralho. Dessa forma, demonstrando que o lúdico ultrapassa, e, não é somente, a ideia da brincadeira, que há um propósito ao realizar essas atividades.

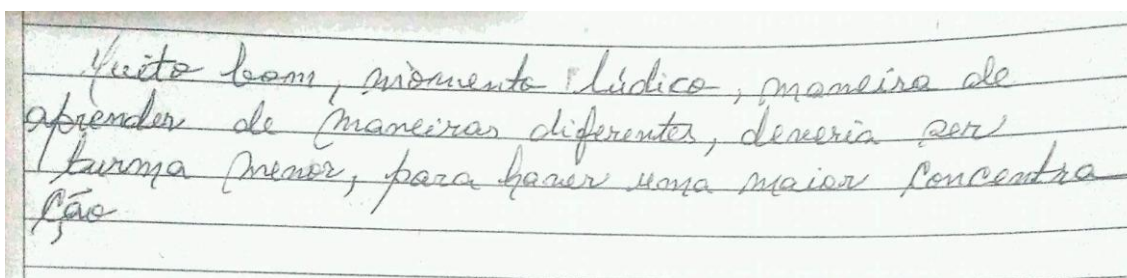
Trabalhar com turmas menores apresenta a vantagem de se ter o domínio da atenção a maior parte do tempo, e se houver dispersão é mais simples de se controlar. Por outro lado, com turmas maiores se torna complicado, ainda mais quando são turmas diferentes do mesmo ano, com diferentes professores regentes. Isso ocorreu com a oficina realizada em determinada escola, na qual foi feita a união de duas turmas de 4º ano, que passamos a descrever.

Os alunos apresentaram dificuldades na parte de calcular, quando se pedia para trabalhar conceitos básicos das quatro operações matemáticas, como em algum truque no qual é pedido para escolher um número natural de 1 a 9, com o número escolhido realizar alguma operação, assim para os demais resultados encontrados a partir dessas operações,

onde no final todos chegaram em uma mesma resposta, independentemente do número escolhido inicialmente. Por não conseguir realizar as contas, alguns alunos se frustraram, dificultando a participação dos mesmos nos truques seguintes.

Destacamos, também, o problema de trabalhar sem o auxílio dos pedagogos que trabalhavam com essas turmas, por se tratar de duas turmas agitadas e com um aluno incluso, tornando ainda mais desafiador o andamento da oficina sem o interesse dos educadores. Mas que eles mesmos notaram e que serviu muito para as próximas oficinas realizadas. Abaixo encontra-se a percepção do Professor B:

Figura 2 – Percepção do Professor B.

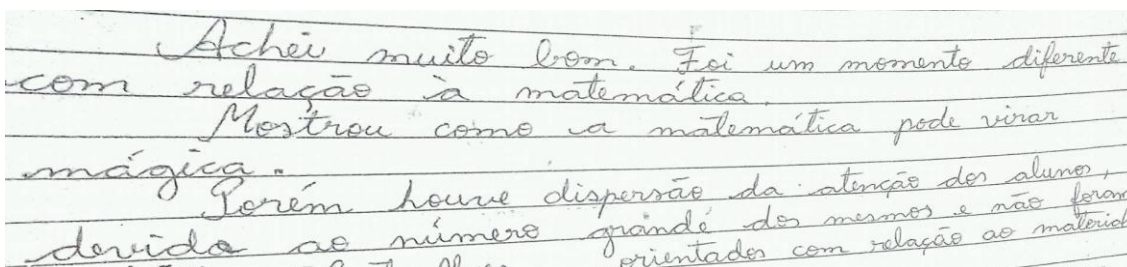
A photograph of a handwritten note on lined paper. The text is written in cursive and reads: "Muito bom, momento lúdico, maneira de aprender de maneiras diferentes, deveria ser turma menor, para fazer uma maior concentração".

Muito bom, momento lúdico, maneira de aprender de maneiras diferentes, deveria ser turma menor, para fazer uma maior concentração.

Fonte: Arquivo dos autores.

Acreditamos que a turma grande foi um impecilio de realizar a oficina de modo que abrangesse todos igualmente, incluindo os professores, pois havia um objetivo por trás da oficina que não era apenas apresentar truques de mágica para os alunos, mas sim, também dar possibilidades aos professores de metodologias para o ensino da Matemática. Caso houvesse um domínio dos professores de cada turma, onde os mesmos se mostrassem interessados em aprender e entender a atividade que estava sendo desenvolvida, não haveria tanta dispersão dos estudantes. Em seguida está o relato do professor da outra turma inclusa na oficina:

Figura 3 – Percepção do Professor C.

A photograph of a handwritten note on lined paper. The text is written in cursive and reads: "Achei muito bom. Foi um momento diferente com relação à matemática. Mostrou como a matemática pode virar mágica. Porém houve dispersão da atenção dos alunos, devido ao número grande de mesmos e não foram orientados com relação ao material".

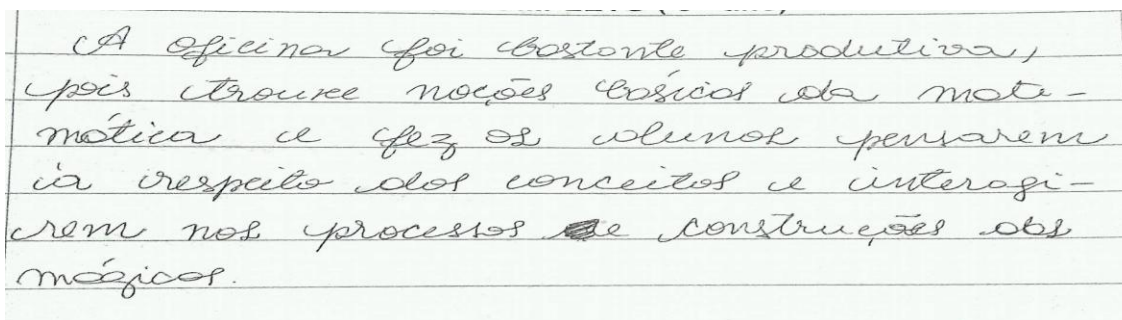
Achei muito bom. Foi um momento diferente com relação à matemática. Mostrou como a matemática pode virar mágica. Porém houve dispersão da atenção dos alunos, devido ao número grande de mesmos e não foram orientados com relação ao material.

Fonte: Arquivo dos autores.

Destacamos que os materiais usados nas oficinas são: dados não viciados, baralho de cartas, folhas brancas A4 e o uso de quadro e giz. Os quais são facilmente entendidos, que podemos trabalhar inclusive com o aluno incluso na turma, com insatisfação da professora que o acompanhava. O truque foi adaptado de modo que não tivesse nenhuma dificuldade em realizar pelo aluno. Assim, notamos o quanto o professor sente o medo de que o aluno se frustre em relação as atividades novas trazidas para a turma, dessa forma, deixando de motivar os estudantes.

A próxima oficina foi realizada em uma escola mais ao centro da cidade, onde a turma era grande, com alunos agitados, mas que com o auxílio do professor da turma foi possível contornar essa situação. Era uma turma de 5º ano, sem muitos problemas para trabalhar a Matemática, ainda possuíam uma grande bagagem de conhecimentos matemáticos, principalmente, sobre geometria. Abaixo está a resposta da avaliação feita pelo Professor D:

Figura 4 – Percepção do Professor D.



A oficina foi bastante produtiva, pois trouxe noções lógicas da matemática e fez os alunos pensarem já respeito dos conceitos e interagirem nos processos de construções dos mágicos.

Fonte: Arquivo dos autores.

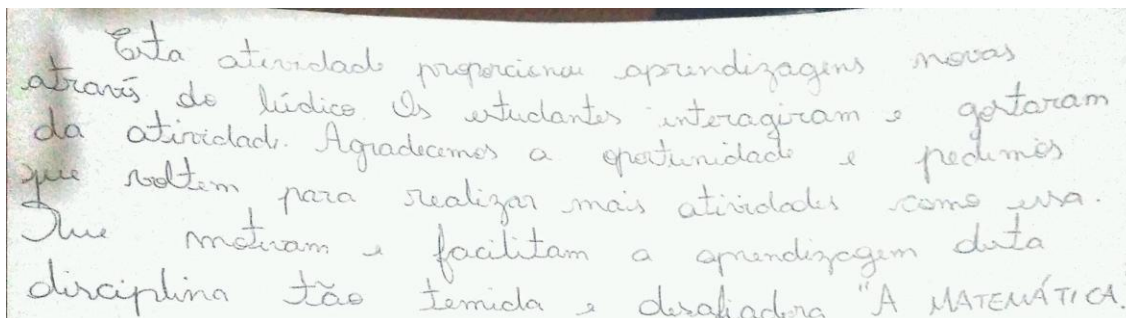
Quando propormos algo novo em uma turma desconhecida, temos o professor como autoridade da turma e o principal conhecedor da mesma, caso haja dispersão dos alunos ele deve intervir e mostrar que também está interessado em participar daquilo que está sendo apresentado. Podemos notar pelo comentário do professor D, que, de fato, a oficina foi produtiva, fazendo com que os estudantes percebam conceitos matemáticos básicos nos truques matemáticos.

Por fim, apresentamos numa escola afastada do centro da cidade, onde os alunos tinham mais dificuldades em relação a conteúdos matemáticos. Durante a oficina, foi notado que o uso da ludicidade faz diferença no interesse dos alunos em querer aprender e entender os truques e a matemática que está velada no mesmo. Tínhamos o cuidado de escolher ou adaptar os truques ao conhecimento da turma. Por isso, ao nos prepararmos

para as apresentações, sempre nos informávamos sobre as características da turma em questão.

A oficina foi realizada com uma turma de 3º ano, onde os alunos não apresentaram muitas dificuldades, inclusive foi uma oportunidade de fazer eles aprender conceitos matemáticos além do que já estavam vendo em aula. Abaixo está a percepção do professor E referente a oficina:

Figura 5 –Percepção do Professor E.



Esta atividade proporciona aprendizagens novas através de lúdico. Os estudantes interagiram e gostaram da atividade. Agradecemos a oportunidade e pedimos que voltem para realizar mais atividades como essa. Que motivam e facilitam a aprendizagem desta disciplina tão temida e desafiadora "A MATEMÁTICA".

Fonte: Arquivo dos autores.

A partir da percepção do professor E, podemos observar que os truques propostos proporcionar, por meio do lúdico, aprendizagem acerca de conteúdos matemáticos. Além de motivar e facilitar o ensino e o entendimento dos alunos, que muitas vezes, tem dificuldades em aprender Matemática.

A ajuda e colaboração dos professores no processo de apresentação dos truques matemáticos torna-se essencial. Assim, os alunos conseguem absorver a atividade da melhor maneira, e posteriormente levantar dúvidas referentes aos truques e, inclusive, trazer outros truques conhecidos para discutir em sala de aula. Para isso, o professor da turma deve participar das atividades buscando entender de que maneira funciona as matemáticas abordando com seus alunos em outro momento sobre as atividades realizadas.

Considerações Finais

Após obter essas respostas de diferentes professores, considerando que nem todos estão mencionados aqui, mas que também seguem a mesma linha de percepção como o que se encontra nesse artigo, ressaltando que essas atividades proporcionam a interação da turma, estimula a imaginação dos alunos em relação a truques de mágica, que, não são, necessariamente, ilusionismo, mas sim com o intuito de aprender e conhecer a Matemática.

Podemos analisar que há uma aprovação ao se tratar da Matemática utilizando essa metodologia lúdica.

No final de cada oficina, nós incentivávamos tanto o professor da turma como os alunos a continuar no processo de pesquisar e descobrir novos truques matemáticos, bem como explicar como o conteúdo matemática estava escondido no truque.

Referências

BIGODE, Antonio José Lopes. FRANT, Janete Bolite. *Matemática: soluções para dez desafios do professor: 1º ao 3º ano do ensino fundamental*. São Paulo: Ática Educadores, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática*. Brasília: MEC-SEF, 1997.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretária de Educação. *Reestruturação Curricular Ensino Fundamental e Médio: Documento Orientador*. Departamento Pedagógico/SEDUC- RS, 2016.

GODOY, C. R. *O Professor como mediador no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2012. Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia, Faculdade Cenequista de Capivari, Capivari, SP: CNEC, 2012, 44p.

LARA, Jenifer Laís de. FAJARDO, Ricardo. *O Uso de Truques “Matemáticos” no ensino de Matemática*. Disponível em: <<http://jem.upf.br/index.php/anais2016/eixo42018>>. Acesso em: jun. 28 2018.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**CONCEITOS GEOMÉTRICOS: UMA ABORDAGEM POR MEIO DE OBRAS DE
ARTE**

Sabrina Paris de Lima
UFSM
sabrina_chs@hotmail.com

Juliana Gabriele Kiefer
UFSM
juliana_kiefer@hotmail.com

Lucas Gabriel Machado Preuss
UFSM
lucasgabrielpreuss17@hotmail.com

Inês Farias Ferreira
UFSM
inesfferreira10@gmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani
UFSM
rcpmariani@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O ensino de geometria no ambiente escolar se faz necessário, pois é a partir do desenvolvimento do pensamento geométrico que podemos interpretar o mundo em que vivemos, resolvendo problemas intramatemáticos e de outras áreas do conhecimento. Desse modo, diante dos documentos que orientam a Educação Básica no Brasil e frente à necessidade do ensino de geometria nas escolas, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no Subprojeto Matemática, realizou, no ano de 2017, uma sequência de atividades relacionando a geometria e a arte em uma escola pública de Santa Maria/RS. Tal sequência foi aplicada em duas turmas de 6º ano e uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, se subdividiu em três blocos, envolvendo alguns conceitos/conteúdos da Matemática Escolar tais como: ponto, reta, plano, posições relativas entre retas, ângulos e suas classificações, polígonos, polígonos regulares e irregulares, convexos e não convexos, suas nomenclaturas e elementos, bem como uma pequena dedução da expressão usual para o cálculo de diagonais de polígonos. Desta maneira, o presente artigo objetiva analisar o desenvolvimento dessa sequência de atividades elaboradas sob a temática Matemática e Arte, evidenciando aspectos pertinentes ao seu processo de aprendizagem. As análises aqui apresentadas tiveram como suporte protocolos dos alunos, relatórios escritos e observações realizadas pelos bolsistas de iniciação à docência (BID) e pela professora supervisora. Podemos destacar que as atividades possibilitaram aos alunos a compreensão de conceitos geométricos através de uma abordagem diferenciada, ou seja, relacionando-os com as obras de arte. Além disso, esse trabalho contribuiu de forma significativa para a formação inicial dos envolvidos, pois demandou estudo, análise crítica e empenho na fase de concepção bem como, possibilitou a reflexão sobre a prática pedagógica a partir de sua execução e seu replanejamento.

Palavras-chave: PIBID; Matemática e Arte; Geometria.

Introdução

O presente trabalho está vinculado ao Programa Institucional de Iniciação à Docência - PIBID que tem como intuito proporcionar aos acadêmicos de cursos de licenciatura a inserção no contexto escolar, através da apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente (BRASIL, 2013). Dentre os subprojetos que compuseram o Pibid-UFSM em 2017, está o Subprojeto Matemática. Tal subprojeto¹ orienta suas ações a partir dos pressupostos teóricos da investigação matemática de Ponte (2003) e se organiza em diversos subgrupos, com temas específicos, para assim desenvolver ações de pesquisa e, posteriormente, elaboração, desenvolvimento, análise e replanejamento de sequências de atividades destinadas ao ensino de matemática na Educação Básica.

¹ No ano de 2017 o Subprojeto Matemática esteve composto por quinze bolsistas graduandos do Curso Matemática-Licenciatura, duas coordenadoras de área, e três professores supervisores que atuam em duas escolas públicas da cidade de Santa Maria dois deles na Escola Básica Estadual Érico Veríssimo e outro na Escola Estadual de Ensino Fundamental General Gomes Carneiro.

A elaboração das sequências de atividades acontece por meio de encontros semanais entre bolsistas, coordenadores e supervisores e sua dinamização ocorre em período regular das aulas de Matemática nas escolas parceiras do Subprojeto Matemática, juntamente com o acompanhamento do professor supervisor.

O grupo Matemática e Arte ao compor e dinamizar uma sequência de atividades procurou explorar alguns conceitos de geometria através de obras de arte de diversos artistas sendo que esta sequência é constituída por três blocos e foi desenvolvida em duas turmas de 6º ano e uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Deste modo, o presente artigo objetiva apresentar as atividades e analisar o desenvolvimento dessa sequência de atividades, evidenciando aspectos pertinentes ao seu processo de aprendizagem.

Matemática e Arte

A arte se apresenta sob várias formas: a plástica, música, escultura, cinema, arquitetura, etc. E, dentre os exemplos citados, podemos perceber que existe a possibilidade de relacioná-los de alguma maneira com a matemática:

A matemática e a arte nunca estiveram em campos antagônicos, pois desde sempre caminharam juntas, aliando razão e sensibilidade. Na verdade, podemos observar a influência mútua de uma sobre a outra desde os primeiros registros históricos de ambas. As duas áreas sempre estiveram intimamente ligadas, desde as civilizações mais antigas, e são inúmeros os exemplos de sua interação. (FAINGUELERNT; NUNES, 2015, p. 20)

Flores e Wagner (2014, p.2) também corroboram com essa afirmação e ressaltam que “a criatividade, imaginação, pensamento visual e estética não se restringem ao contexto artístico, mas são possíveis de serem desenvolvidos em ambientes de salas de aula de matemática”. Zaleski Filho (2009) ainda enfatiza que a arte pode assumir um espaço de contextualização para o desenvolvimento de saberes matemáticos, em especial no ensino da geometria.

Dentre as diversas maneiras sob as quais a arte se apresenta, temos através das pinturas uma enorme possibilidade de relações com conceitos matemáticos, principalmente com os do campo da geometria. A BNCC (2017), por exemplo, salienta o vínculo dos conceitos geométricos com as representações planas de obras de arte, bem como com elementos arquitetônicos. Desse modo, a geometria “valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar” (LORENZATO, 1995,

p.6). Além disso, o mesmo autor destaca que através dela é possível ter uma leitura interpretativa de mundo de forma mais completa e que sem ela a visão de matemática torna-se distorcida.

Composição e dinamização da sequência de atividades

Para compor a sequência de atividades foram realizadas leituras em *sites*, livros, artigos, dissertações e teses com a finalidade de selecionar encaminhamentos didáticos que seriam reestruturados para compor as atividades. Apesar de mapearmos poucas produções tomamos como base os trabalhos de Fainguelernt e Nunes (2011, 2015) e Ferreira (2015).

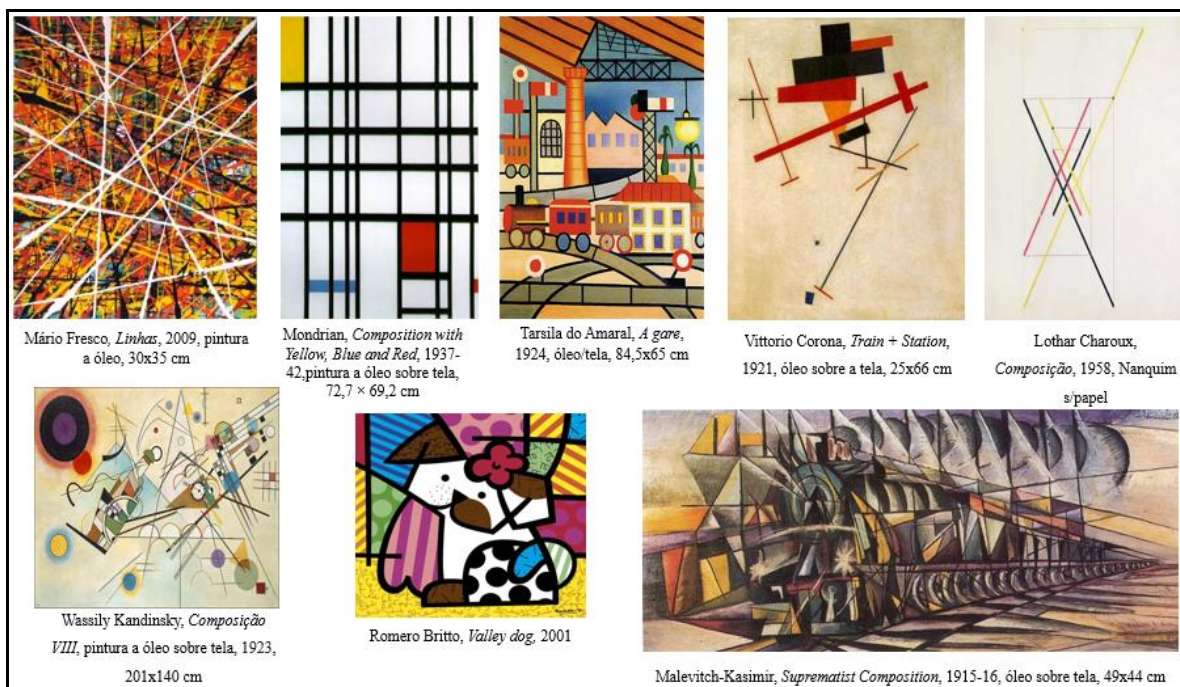
Tal sequência é composta por três blocos de atividades, sendo que cada uma delas busca explorar diferentes conceitos de geometria trabalhados no 6º e 7º anos do ensino fundamental, pois foram desenvolvidas na Escola Básica Estadual Érico Veríssimo em duas turmas de 6º ano e uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, no turno da tarde. A dinamização de tal sequência envolveu todas as atividades que seguem e ocorreu por meio de 12 intervenções.

A primeira atividade busca explorar conceitos iniciais de geometria plana como ponto, reta, plano, segmento, semirreta, posição relativa entre retas, ângulos e suas classificações, entre outros. Já a atividade 2 tem como objetivo introduzir o conceito de polígono através da utilização de obras de arte, bem como explorar os elementos dos polígonos, a saber: vértice, lado, ângulos e diagonais. A terceira e última atividade possibilita que através de uma obra de arte sejam explorados os conceitos de polígonos regulares, irregulares, convexos e não convexos, bem como a expressão usual para o cálculo do número de diagonais de um polígono.

Atividade 1: Segmentos de reta nas obras de Arte

A primeira atividade é dividida em três momentos. No primeiro momento busca-se relembrar através de dobraduras de uma folha A4 conceitos iniciais de geometria como ponto, reta e plano. Já o segundo momento possui o intuito de explorar as posições relativas de duas retas num plano, a partir de diversas obras de arte (Figura 1).

Figura 1: Obras: *Linhas*, *Composition with Yellow, Blue and Red*, *A gare, Train+Station*, *Composição*, *Composição VIII*, *Valley dog* e *Suprematist Composition*.



Fonte: MÁRIO FRESCO (2009), MONDRIAN (1937), TARSILA DO AMARAL (1924), VITTORIO CORONA (1921), LOTHAR CHAROUX (1958), WASSILY KANDINSKY (1923), ROMERO BRITTO (2001) e MALEVITCH-KASIMIR (1915).

No terceiro momento busca-se explorar a definição de ângulo, bem como sua classificação. Para tanto, entrega-se uma miniatura da obra impressa em preto e branco, mas com alguns pontos coloridos marcados, bem como transferidor, régua e lápis. Esses pontos são o ponto de encontro de duas semirretas, e a partir da observação desses pontos e consequente traçado de suas semirretas é possível abordar a definição de ângulo.

Após, realiza-se a medição desses ângulos com a ajuda de um transferidor, bem como a anotação de tais medidas. Os pontos com mesma cor estão relacionados com ângulos com mesma classificação. Depois que forem realizadas as medições, anota-se no quadro as medidas encontradas para cada cor de ângulo e busca-se relacionar tais medidas encontradas com suas devidas classificações.

Atividade 2: Investigando figuras planas

A segunda atividade da sequência didática explora o conceito de polígono e seus elementos. Para tanto utiliza-se duas obras de arte impressas: *Geometrias*, 1972, de Loio-Pérsio e

Linhas, 2009, de Mário Fresco (Figura 2). Primeiramente realiza-se uma apresentação dessas duas obras, bem como uma breve descrição da biografia dos autores.

Figura 2: Obras: *Geometrias* e *Linhas*.



Fonte: LOIO PÉRSIO (1972), MÁRIO FRESCO (2009).

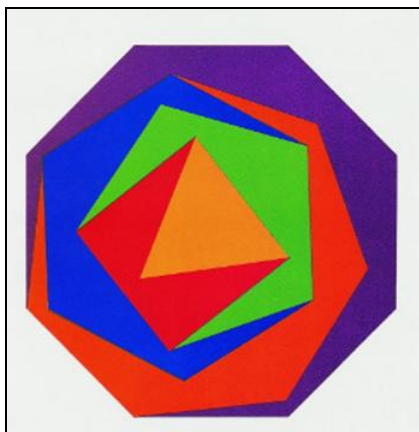
A metodologia utilizada nesta atividade é identificar e esboçar alguns contornos nessas obras de arte que estarão indicados ou numerados em cópias preto e branco. Esses contornos serão classificados a partir de questionamentos realizados em uma folha auxiliar, para que a partir disso possa-se definir o que é um polígono.

Atividade 3: Analisando Polígonos

A terceira atividade explora polígonos regulares e irregulares, polígonos convexos e não convexos e a dedução da fórmula do número de diagonais. Para tanto, utilizamos a obra de Max Bill, *Quinze variações em um único tema*, de 1938 (Figura 3).

Inicialmente explora-se a obra de arte com questionamentos relacionados ao título da mesma, como por exemplo: *Observando a obra e seu título você consegue perceber alguma relação entre eles? Se sim, qual?*

Figura 3: Obra: *Quinze variações em um único tema*.



Fonte: MAX BILL (1938)

O objetivo inicial é montar a obra utilizando as peças (Figura 4) disponibilizadas em um envelope. Em seguida explorar tais polígonos através de questionamentos como *Quantas peças há no envelope? São todos polígonos? É possível formar um único grupo com todos os polígonos, utilizando determinado critério? É possível formar dois grupos com todos os polígonos? Qual critério você utilizou?* A partir de tais questionamentos busca-se definir polígonos regulares e irregulares.

Figura 4: Peças contidas no envelope.



Fonte: Autores (2017)

É possível explorar ainda o conceito de polígonos convexos e não convexos através do desafio: *É possível encontrar (visualmente) em cada polígono algum segmento de reta com extremidades no interior do polígono, mas que não possui todos os seus pontos contidos nesse polígono?*

Além disso, a identificação de alguns elementos dos polígonos, bem como sua nomenclatura também podem ser explorados. É interessante evidenciar que a nomenclatura dos polígonos está relacionada com a medida dos lados ou com a medida dos ângulos dos polígonos.

O último momento da atividade 3 explora com maior ênfase a expressão usual para determinar o número de diagonais de um polígono. Através de uma folha auxiliar (Figura 5) é necessário que sejam traçadas inicialmente as diagonais dos polígonos e em seguida que a tabela seja preenchida.

Figura 5: Parte 2, Atividade 3.

1. Trace as diagonais de cada polígono a seguir e preencha a tabela:

Polígonos								
Número de	Vértices							
	Diagonais que partem de um vértice							
	Total de diagonais							

Responda:

- O que você observa em relação ao número de diagonais que partem de cada um dos vértices do polígono? É sempre o mesmo?

- É necessário traçar todas as diagonais do polígono para saber quantas são no total? Justifique.

- Se multiplicarmos o número de diagonais que partem de um vértice pelo número total de vértices desse polígono, vamos obter o número total de diagonais? Justifique.

- Qual é a relação que podemos obter para calcular o número de diagonais de um polígono?

Fonte: Autores (2017)

Após o preenchimento da tabela, busca-se através de quatro questionamentos contidos nessa mesma folha auxiliar, promover a constituição de hipóteses objetivando sistematizar a expressão algébrica usual utilizada no cálculo do número de diagonais de um polígono.

Análise do desenvolvimento das atividades

Por meio da análise das atividades verificamos que os alunos foram participativos e demonstraram interesse, entretanto observamos também algumas dificuldades no entendimento de alguns conceitos matemáticos.

Inicialmente ressaltamos a interação positiva entre os alunos no segundo momento da Atividade 1 onde ocorreu o primeiro contato com as obras de arte. Este momento não só possibilitou um entendimento a respeito da biografia dos autores das obras de arte e dos diversos movimentos artísticos existentes, mas também permitiu que os alunos pudessem expor sua compreensão em relação à visualização das obras.

Além deste momento, merece destaque também o momento da Atividade 2 em que expomos a nomenclatura dos polígonos de acordo com os lados e ângulos, pois os alunos possuíam bastante curiosidade e relataram não saber da existência de mais um nome para um mesmo polígono, desconhecendo assim vários dos exemplos dados na atividade.

Com relação ao desenvolvimento da Atividade 3 verificamos que os alunos realmente se envolveram e se empenharam no momento de montar a obra de Max Bill, pois esta parte da atividade assemelhava-se a montar um quebra-cabeça, algo que para os alunos foi como um desafio. Acreditamos que houve este maior engajamento devido ao fato de eles estarem manuseando a obra, montando-a da maneira que achassem conveniente, esta flexibilidade lhes deu uma liberdade maior do que quando recebiam apenas a obra pronta e impressa.

Durante o terceiro momento da Atividade 1, principalmente nas turmas de 6º ano, foi necessária uma abordagem inicial diferenciada, a qual não havia sido planejada amplamente, em relação ao transferidor, pois os alunos ainda desconheciam este instrumento de medição.

Além disso, ao traçarem os segmentos que se tocam e que não se tocam, no momento 2 da Atividade 1, alguns alunos não levaram em consideração o fato de prolongar os segmentos. Ou seja, se os segmentos visualmente na obra não se tocavam, eles acreditavam que estes não poderiam se tocar nunca em nenhum ponto. A partir disso, foi necessário relembrar alguns conceitos iniciais novamente, como o de segmento e de reta.

De modo geral, através do desenvolvimento da sequência de atividades pudemos constatar que os alunos foram questionadores e participativos na identificação de relações entre

os conceitos geométricos e as obras de arte, dando indícios, da apropriação dos conteúdos matemáticos trabalhados.

Considerações finais

Para os Bid, esta proposta contribuiu de forma significativa para a formação inicial dos envolvidos, pois a sequência de atividades elaborada, demandou estudo, análise crítica e empenho na fase de concepção bem como, possibilitou experiências em relação a prática docente, sendo que para dois dos integrantes do grupo esse foi o primeiro contato em sala de aula.

Por fim, cabe ressaltar ainda que a partir da aplicação das atividades também foi possível refletir sobre a prática pedagógica, percebendo desta maneira, que, como professores de Matemática, precisamos estar atentos para imprevistos ou ainda em relação às dificuldades que os alunos apresentam diante de alguns questionamentos.

Referências

BRASIL, CAPES. Diretoria de Educação Básica Presencial, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. **Portaria CAPES nº 96, de 18 de julho de 2013**. Brasília: MEC. 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 jun. 2018.

FAINGUELERNT, Estela. Kaufman; NUNES, Katia. Regina. Ashton. **Descobrimos matemática na arte: atividades para o ensino fundamental e médio**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

FAINGUELERNT, Estela. Kaufman; NUNES, Katia. Regina. Ashton. **Fazendo arte com a matemática**. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

FERREIRA, R. J. **Matemática e Arte um diálogo possível**: Trabalhando atividades interdisciplinares no 9º ano do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática), 2015.

FILHO, D. Z. (2009). **Arte e matemática em Mondrian**. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura). Mackenzie, São Paulo.

FLORES, Claudia. Regina; WAGNER, Débora Regina. **Um mapa e um inventário da pesquisa brasileira sobre arte e educação matemática.** Educação Matemática Pesquisa (Online), v. 16, p. 243-258, São Paulo, 2014.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; LOPES, Maria Penha; BARBOSA, Maria das Graças Gomes, et al; **O ensino de geometria na escola fundamental.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

LORENZATO, Sérgio. Porque não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista.** v.3, n.4, p. 3-13, 1995.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO ATRAVÉS DO APLICATIVO PLICKERS

Yuri Theodoro Barbosa de Lima
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
yuri_vo@hotmail.com

Rodrigo Dalla Vecchia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
rodrigovecchia@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

A utilização de recursos didáticos digitais, os quais se inserem na realidade do aluno, é uma alternativa empregada pelo professor para tentar obter um maior engajamento e atenção de seus alunos. Por meio de novas tecnologias associadas a *smartphones*, pode-se tentar instigar os alunos a um raciocínio mais amplo do que lhes é apresentado em sala de aula. Este trabalho apresenta um relato de caso em que o pesquisador utilizou o aplicativo Plickers para instigar os alunos a resolverem desafios matemáticos e assim construir seus próprios meios de entendimento do conteúdo abordado. Utilizou-se a metodologia *peer instruction*, criada pelo professor Eric Mazur na Universidade de Harvard nos anos 90, como embasamento teórico. Como resultado observou-se uma associação entre entendimento do conteúdo apresentado e utilização dos Plickers, salientando o auxílio que a tecnologia oferece ao professor e aos alunos.

Palavras-chave: Plickers; Ensino de Matemática; Tecnologias; peer instruction.

1. Introdução

A tecnologia, os serviços e a forma como as pessoas estruturam as suas vidas se transformou no decorrer dos anos para se adaptarem as mudanças que ocorrem em seu meio, mas a estrutura de uma sala de aula ainda permanece a mesma do início do século. A fotografia de Robert Doisneau, Figura 1, publicada na capa da obra coletiva organizada por Campère (1997), mostra um grupo de alunos, no ano de 1956, em uma sala de aula em que não se difere muito da mesma dos dias atuais.

Figura 1 –Foto de Robert Doisneau retratando uma sala de aula em 1956.



Fonte: (DOISNEAU, R., 1956).

O uso de tecnologias em sala de aula vem sendo utilizado por professores como uma abordagem didática contrária ao ensino considerado tradicional, no qual o professor detém o monopólio do conhecimento e os alunos apenas absorvem o que lhes é passado. Segundo Ramal (2000) a ideia do professor como detentor único do conhecimento está defasada, na qual a

geração atual ao chegarem à escola já trazem em suas bagagens, muitas informações advindas da internet.

Assim, a utilização de dispositivos móveis torna-se uma possibilidade para o professor, uma vez que, a utilização de celulares por parte dos alunos é um fato já cotidiano na realidade escolar. Segundo Merije (2012), a união entre tecnologia e educação faz emergir oportunidades de ensino, tanto para o educador quanto para o educando.

No primeiro trimestre letivo do ano de 2018, o primeiro autor desta escrita assumiu como estagiário, vinculado à disciplina de estágio em educação matemática II, em uma turma de nono ano do ensino fundamental com 30 alunos frequentes. A professora de matemática responsável pela turma permitiu que fosse realizado o sistema de avaliação que melhor possibilitasse verificar o entendimento dos alunos em relação à matéria. Assim, foi escolhido, como instrumento de avaliação, a utilização dos cartões Plickers, partindo da metodologia de ensino baseada na instrução por colegas ou “instrução pelos colegas”.

Os aplicativo Plickers é a associação entre um código QR (*Quick Response*) e o aplicativo para *smartphones* de mesmo nome. Cada aluno tem o seu cartão Plicker e o mesmo apresenta quatro lados, cada lado tem uma letra “a”, “b”, “c” e “d”. Após a pergunta de múltipla escolha ser feita, cada aluno escolhe uma das quatro alternativas e mostra ao professor o cartão, o mesmo é lido pelo aplicativo do celular e retorna instantaneamente o percentual de acertos e erros da turma.

2. Fundamentação Teórica

A metodologia utilizada para a execução do presente trabalho fundamentou-se na ideia da *metodologia ativa*. As atividades desenvolvidas favorecem o protagonismo do aluno no processo de aprendizado, buscando assim um melhor entendimento do que lhes é apresentado. As metodologias ativas concebem a educação como uma maneira de mostrar caminhos para a autonomia do aluno (HONÓRIO, 2013).

Dentre as diferentes metodologias ativas que se pode utilizar em sala de aula, a que melhor se adequou a experiência desenvolvida foi a *peer instruction* ou “Instrução pelos Colegas”, que explora a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas em torno dos conceitos chave em certos tópicos. Neste sentido, a proposta não é se aprofundar de maneira expositiva o conteúdo do livro didático, mas realizar curtas apresentações sobre pontos centrais

do assunto discutido, seguidas de perguntas que servem como testes conceituais (HECKLER, V. e SILVA, W., 2017).

Instrução pelos Colegas é um método de ensino interativo, desenvolvido pelo professor Eric Mazur na universidade de Harvard nos anos 90, o mesmo tem sido adotado em várias disciplinas, em diferentes instituições de ensino, por todo o mundo. O método incorpora diversas ideias alinhadas com a maneira com que as pessoas aprendem e também como elas aprendem melhor (SCHELL, J., 2016).

Como referencial teórico utilizou-se o trabalho escrito por Araujo e Mazur (2013), sendo Eric Mazur a principal referência nos estudos de *peer Instruction*. No trabalho desenvolvido, os autores trazem o conceito de instrução pelos colegas para o ensino-aprendizagem de física, tendo em vista o cenário atual da educação. O trabalho tem como objetivo divulgar as potencialidades do uso combinado dos métodos de ensino *peer instruction* e *Just-in-Time-Teaching*, focados na aprendizagem significativa de conceitos e procedimentos.

Além dos estudos de Mazur, as ideias apresentadas por Papert (2008) em seu trabalho corroboram para a fundamentação do presente relato. O autor em seu trabalho apresenta a importância da interação e inserção das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar, sendo um agente fomentador de discussões de como e quais estratégias pedagógicas podem possibilitar a melhoria dos processos educacionais. Em especial, como as tecnologias podem se inserir em classe, de forma a auxiliar tanto professor e aluno.

A utilização das tecnologias em sala de aula é uma realidade que os educadores convivem e tem a necessidade de se adaptar, para assim promover aulas que enquadrem na realidade em que se apresentam seus alunos. O pesquisador Vieira (2012), apresenta um ensaio referente aos reflexos das tecnologias digitais na educação e o papel do professor neste novo patamar do aprender/ensinar, onde o mestre deixa de ser o monopolizador do conhecimento e passa a ser o mediador da aprendizagem.

Assim, mostrando a quebra de paradigmas e estruturas que a era digital trouxe, mudando os eternos métodos e técnicas de ensino e aprendizagem.

A utilização do aplicativo Plickers já se faz presente em algumas salas de aula, as pesquisadoras Silva e Heckler (2017), apresentam um relato de experiência em uma turma de Física II da universidade Federal do Rio Grande – FURG, durante o segundo semestre de 2016.

Foram utilizadas diversas metodologias de ensino, dentre elas a *peer instruction*, apoiada em recursos da *Web 2.0*.

O aplicativo Plickers foi utilizado como recurso de auxílio didático para os alunos, através de exercícios de fixação com perguntas respondidas através dos cartões Plickers. Por se tratar de um trabalho inicial, os autores ainda não apresentam resultados somente à descrição das metodologias de pesquisa e ensino utilizadas, bem com a constituição campo empírico.

3. Procedimentos do Trabalho Realizado

O trabalho desenvolvido na disciplina de estágio em matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) ocorreu ao longo do primeiro trimestre letivo de 2018, na Escola de Ensino Básico Dolores Alcaraz Caldas, localizada na zona norte da cidade de Porto Alegre/RS. As atividades planejadas e desenvolvidas foram realizadas em uma turma de nono ano na disciplina de matemática, com 30 alunos de faixa etária entre 14 e 15 anos de idade.

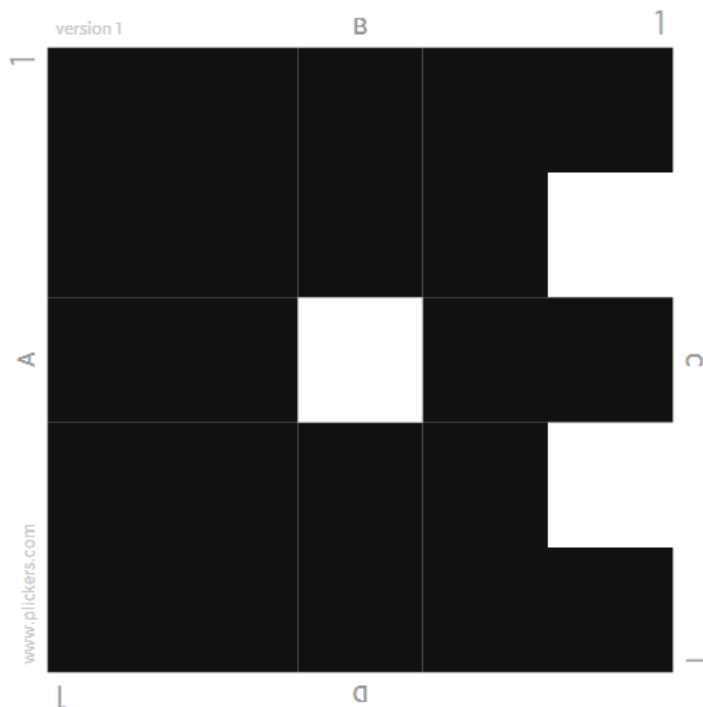
A metodologia de pesquisa utilizada baseou-se no registro obtido pelos resultados alcançados pela análise das respostas dos alunos as perguntas apresentadas durante as aulas e registradas no aplicativo Plickers. Antes de iniciar as atividades com o aplicativo e cartões Plickers, foi realizada uma conversa com os alunos para apresentar a nova proposta de ensino e se os mesmos aceitavam o convite de construir o conhecimento através desta nova metodologia de ensino, assim foi dado alguns exemplos para os alunos se habituarem à proposta do professor.

A utilização do aplicativo Plickers se deu como uma interação professor-aluno, onde o mesmo foi utilizado como suporte para controlar a frequência dos alunos, assim agilizando o início das aulas, e realizar enquetes em que os alunos conversariam entre si para encontrar a resposta correta. Assim, o aplicativo serviu de auxílio para a metodologia *peer instruction* utilizada na presente análise sobre a experiência, garantindo uma maior qualidade na interação dos alunos entre si e nas aulas com o professor.

O aplicativo Plickers, utilizado na prática desenvolvida, tem como finalidade apresentar uma avaliação de forma mais dinâmica, permitindo ao professor observar o desenvolvimento de seus alunos de forma instantânea através de uma plataforma *mobile* oferecida a dispositivos *smarts* Android e IOS. Ao final de cada questão apresentada aos alunos o professor escaneia os cartões Plickers de cada aluno e gera um relatório que possibilita uma análise acerca do

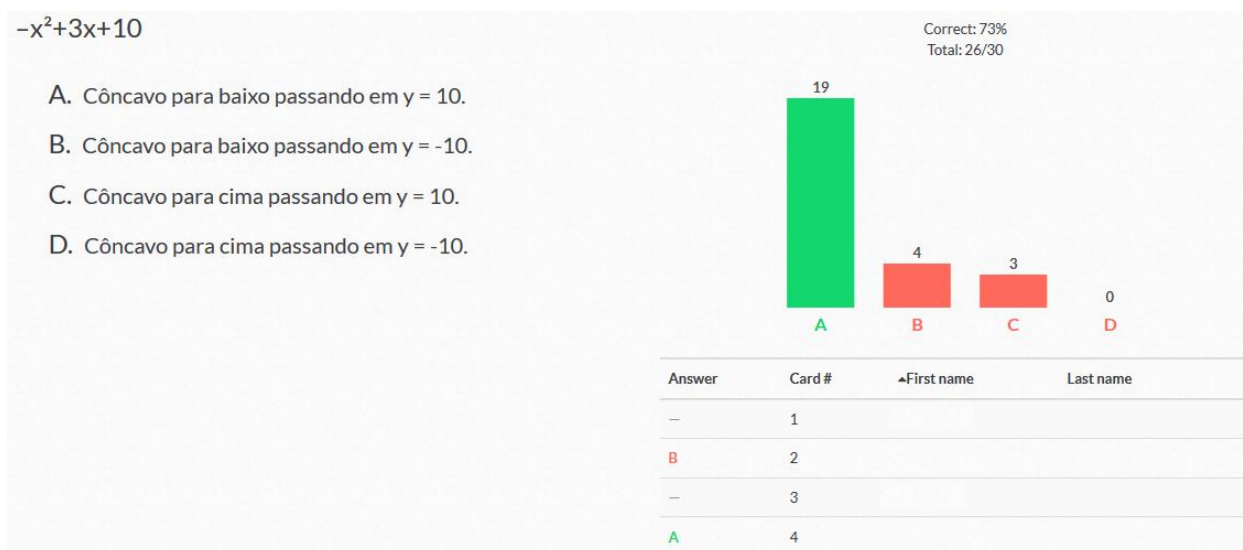
aprendizado. As Figuras 2 e 3 apresentam uma imagem do cartão Plicker utilizado e uma amostra do relatório instantâneo gerado, respectivamente.

Figura 2 –Exemplo de um cartão Plicker.



Fonte: (Plickers, 2018).

Figura 3 –Relatório após leitura das respostas dos alunos.



Fonte: (Acervo do autor, 2018).

As perguntas apresentadas aos alunos versam sobre a matéria apresentada em um primeiro momento, caso o número de acertos seja baixo, o professor pode retomar o conteúdo e assim melhorar o entendimento dos alunos com uma nova explicação. O cartão Plicker apresentado na Figura 2, tem quatro lados compostos pelas letras “a”, “b”, “c” e “d”, as perguntas feitas durante as aulas apresentam quatro alternativas de respostas em que se deve escolher a alternativa que ache ser a correta, dentre as letra citadas anteriormente.

O relatório apresentado ao professor (Figura 3) apresenta barras de cor vermelha e verde, as barras de cor vermelha são as opções erradas, referente à pergunta feita, e o número sobre ela é a quantidade de alunos que escolheu esta opção. A barra de cor verde se refere à opção correta. Pode-se avaliar a respostas de forma individual, pois cada aluno está associado a um único cartão, e quando um aluno não está presente ou não foi possível ler a sua resposta, aparece um traço e não consta nenhuma letra. Através do site do aplicativo pode-se ter uma avaliação global do desenvolvimento do aluno ao decorrer das aulas em que são feitas as perguntas.

Para obter informações sobre este aplicativo e fazer o cadastro é necessário acessar o site www.plickers.com.

4. Relato da Experiência

A turma em que se realizou o estágio, nunca tinha utilizado cartões Plickers, assim foi apresentado aos alunos e foram feitas algumas perguntas iniciais para os mesmos se habituarem ao uso do material. Inicialmente foi perguntado o tempo que os alunos dedicariam ao estudo de matemática no trimestre, foram dadas as opções e os alunos puderam verificar o resultado instantaneamente com o professor.

Como a turma era composta de trinta alunos, foi criada uma turma no site do aplicativo e associado cada aluno a um cartão específico, assim foi possível fazer um controle de frequência mais efetivo. No decorrer do trimestre foram aplicadas vinte perguntas, as mesmas versaram sobre os temas: Racionalização, potências, raízes quadradas, raízes cúbicas, raízes enésimas, operação com radicais, expoente fracionário e equação do segundo grau.

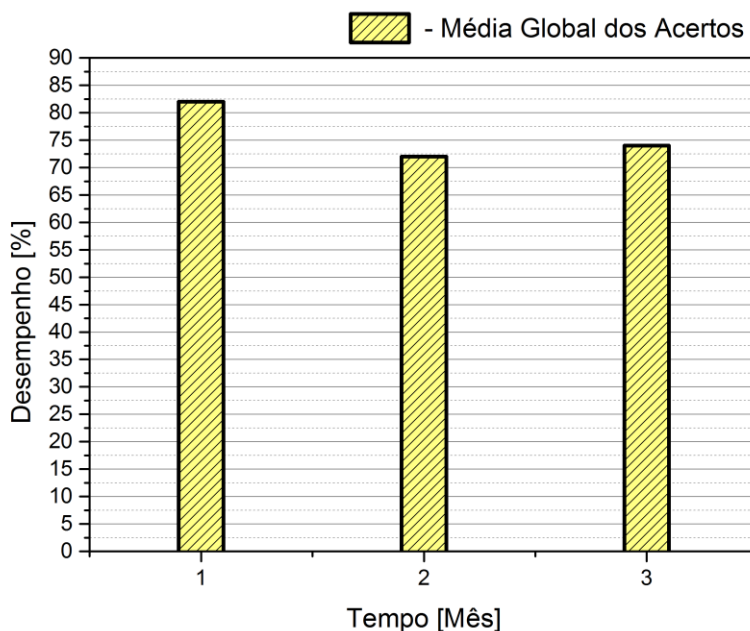
Após a aplicação de cada pergunta, dava-se um tempo para os alunos resolverem os desafios propostos, os mesmos poderiam discutir com os colegas para assim se ajudarem e encontrarem a resposta que avaliassem correta. Concluído o tempo para resolução do problema, era lida todas as respostas através do aplicativo Plickers, presente no celular do professor,

mostrado aos alunos a estatística de cada uma das respostas, após era feita a resolução do problema de forma detalhada para os alunos verificarem onde erraram.

Foi possível verificar a evolução de aprendizado dos alunos através do site do aplicativo, com a verificação do desenvolvimento individual. O professor pode auferir o nível de compreensão acerca de cada temática estudada, tanto de forma individual quanto do grupo.

A Figura 4 mostra um gráfico referente ao desempenho global, da turma, nos três meses de trabalho em caráter de porcentagem, nota-se uma diminuição do desempenho da turma no decorrer dos meses, mas de forma sutil em função do aumento da dificuldade do assunto abordado. A Figura 5 mostra a relação da evolução dos alunos no decorrer do trimestre e como isso se refletiu nas duas avaliações teóricas realizadas, as médias das verificações se mostraram coerentes com o caminho de aprendizado construído pela turma apresentado no gráfico.

Figura 4 - Relatório após leitura das respostas dos alunos.

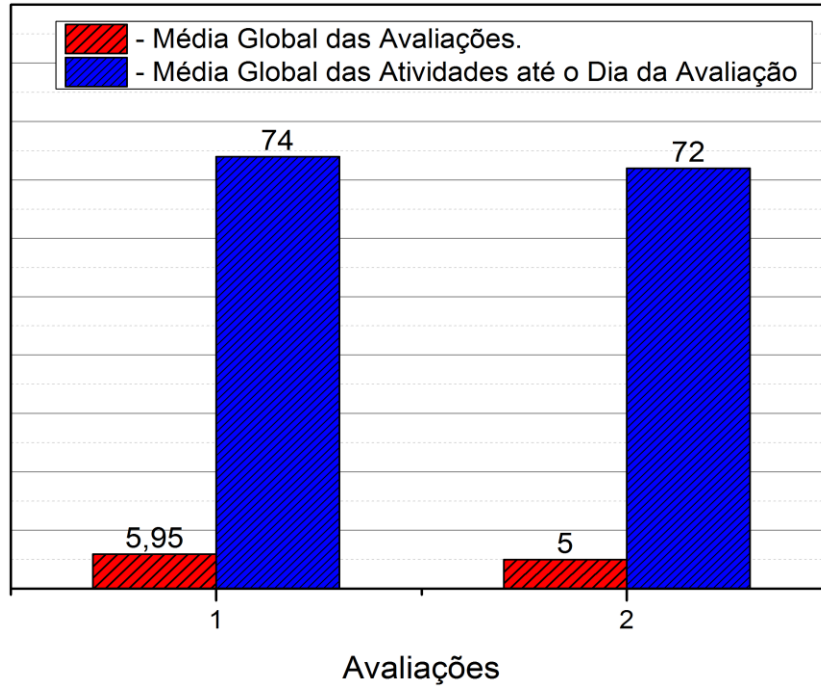


Fonte: (Acervo do autor, 2018).

Ao final, o professor realizou uma pesquisa interativa através do site *Google Docs*, em que foi perguntado aos alunos o que eles acharam das atividades envolvendo os Plickers. O questionário era anônimo para que assim os alunos não tivessem receio em expressar a sua

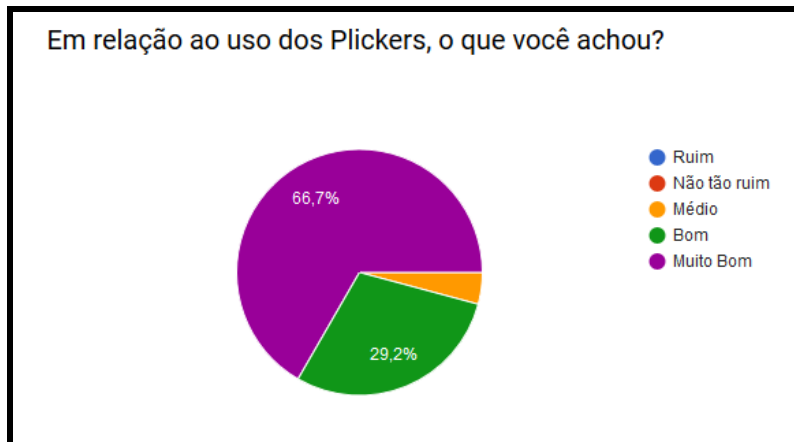
opinião. A Figura 6, mostra o resultado da pesquisa, onde pode-se verificar que a atividade teve uma boa aceitação pelos alunos.

Figura 5 - Média das notas das provas e da média das atividades com Plickers.



Fonte: (Acervo do autor, 2018).

Figura 6 –Resposta dos alunos em relação ao uso dos Plickers.



Fonte: (Acervo do autor, 2018).

5. Conclusões

A utilização dos Plickers como recurso auxiliar nas aulas foi de suma importância para o melhor entendimento dos alunos em relação ao conteúdo passado, como pode ser visto nos resultados apresentados, o mesmo auxiliou na aplicação da metodologia *peer instruction* e pode ter contribuído para a relação professor aluno.

O desempenho dos alunos foi diretamente proporcional ao desempenho dos mesmos nas atividades propostas com os cartões Plickers, pois por meio da abordagem com perguntas de múltiplas alternativas os alunos puderam verificar seus acertos e erros nas atividades propostas e o professor pode identificar dificuldades de entendimento.

Assim, a utilização de novas metodologias de ensino, as quais juntamente com o auxílio da tecnologia, podem trazer resultados positivos em relação ao processo de aprendizagem e entendimento dos alunos, tornando mais fácil evidenciar conceitos e temas que antes pareciam difíceis ao entendimento de quem está aprendendo.

Referências

ARAUJO, I. S. e MAZUR, E. *Instrução pelos Colegas e Ensino Sob Medida: Uma Proposta Para o Engajamento dos Alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 2, 2013.

COMPERE, M. *Histoire du temps scolaire em Europe*. Institut National de Recherche Pedagogique, Editions Economica, Paris, 1997.

HONÓRIO, E. *Metodologias Ativas para uma nova gestão do ensino-aprendizagem*. Disponível: <http://uniformoticias.unifor.br/index.php?option=com_content&view=article&id=624&Itemid=31>. Acesso em junho 26 2018.

MERIJE, W. *Mobimento: Educação e Comunicação Mobile*. 1ª Edição, Peirópolis, São Paulo, 2012.

PAPERT, S. *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Edição Revisada, Artmed, Porto Alegre, 2008.

SHELL, J. *Instrução pelos Colegas para Iniciantes: o que é Instrução pelos Colegas (Peer Instruction)?*. Disponível em: <<https://blog.peerinstruction.net/instrucao-pelos-colegas-para-iniciantes-o-que-e-instrucao-pelos-colegas-peer-instruction/>>. Acesso em junho 24 2018.

SILVIA, W. R. e HECKLER, V. *Constituindo Coletivamente um Campo Empírico com Auxílio das Interfaces da Web 2.0 na Graduação*. 1º Encontro Regional de Ensino de Ciências, Santa Maria, 2017.

VIEIRA, M. M. *Educação e Novas Tecnologias: o papel do professor nesse cenário de inovação*. Revista Espaço Acadêmico, n. 129, 2012.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

GEOGEBRA E OBMEP: ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Lisiane Santos Flores
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
professoralisi@hotmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas / Modelagem Matemática / TIC.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Pós-Graduação.

Resumo

O presente artigo apresenta o resultado de uma prática pedagógica que foi desenvolvida com três estudantes do Ensino Fundamental, medalhistas da OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas). Foram resolvidas questões da OBMEP utilizando o *software* GeoGebra como recurso para descrever a abstração realizada pelos estudantes para solucionar os problemas. Os estudantes envolvidos na experiência pedagógica, organizaram uma apresentação oral sobre as atividades desenvolvidas e apresentaram suas resoluções no Festival da Matemática do Rio Grande do Sul, que ocorreu em outubro de 2017 na UNISINOS (Universidade do Vale do Rio dos Sinos, em São Leopoldo/RS). Os dados obtidos e analisados com a experiência revelam alternativas pedagógicas que podem auxiliar outros professores que almejam desenvolver atividades com o uso do *software* GeoGebra e resolução de problemas, além disso, de forma singular pode contribuir para estimular outros estudantes a participarem da OBMEP.

Palavras-chave: GeoGebra; Recurso; Solucionar; Problemas.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As tecnologias estão presentes no cenário contemporâneo e são responsáveis por uma revolução no cotidiano das pessoas. No contexto educacional a apropriação do conhecimento dos recursos computacionais, modificam a forma como os processos de ensino e aprendizagem são construídos, tornando-os mais interessantes e prazerosos.

De acordo com MORAN, 2000:

Cada vez mais poderoso em recursos, velocidade, programas e comunicação, o computador nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semi desenhado para complementá-lo até criar algo diferente, sozinho ou com outros. (MORAN, 2000, p.44)

Uma opção de *software* educacional para o ensino da Matemática é o GeoGebra, composto de várias ferramentas que permitem construir figuras geométricas das mais simples às mais complexas, possui interface simples e didática. Além das vantagens relacionadas a facilidade do uso deste software, o mesmo é gratuito, permitindo assim o acesso de diferentes classes sociais a esta ferramenta pedagógica.

O presente artigo descreve uma prática pedagógica que une a utilização de tecnologia e resolução de problemas, desenvolvida com três estudantes do Ensino Fundamental, medalhistas da OBMEP.

Os estudantes são: G.F. de 14 anos estudante do nono ano, M.J. de 15 anos estudante do nono ano e F.G. de 13 anos estudante do oitavo ano. Os discentes desenvolveram as resoluções de algumas questões da OBMEP, sobre conceitos de geometria plana e contagem, utilizando o *software* Geogebra.

O objetivo principal da experiência pedagógica foi buscar alternativas para incentivar outros estudantes a participarem da OBMEP, tomando apreço pela arte de resolver problemas e utilizar recursos tecnológicos para diversificar a metodologia praticada por docentes.

Para alcançar tal objetivo, buscou-se a divulgação das atividades desenvolvidas com a participação em forma de apresentação oral e oficina no Festival de Matemática do Rio Grande do Sul, que ocorreu em outubro de 2017, onde o público, em sua maioria foram estudantes e professores de Matemática.

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Em relação ao uso de *softwares* educacionais GRAVINA e SANTAROSA, 1998, afirmam:

[...] no contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento.

Entre os fatores que impedem o uso de tecnologias digitais regularmente em sala de aula estão: aumento de carga de trabalho, a falta de infraestrutura (poucos equipamentos e velocidade insuficiente da internet) e falta de formação adequada.

Analisando os entraves apontados e buscando uma alternativa que possa superá-los, afirmamos que o uso do *software* GeoGebra é uma alternativa pedagógica para o ensino da Matemática, neste contexto descrito, pois, uma vez que realizado o download do Software, não é mais necessária a conexão com a internet e pelo fato de apresentar interface didática, seu uso é possível, mesmo que o usuário não tenha uma formação específica em informática.

De acordo com GRAVINA e BASSO (2012), o *software* GeoGebra,

[...] disponibiliza, em linguagem clássica de geometria, recursos para construção de figuras a partir das propriedades que as definem. O processo de construção é feito mediante escolhas de primitivas que são disponibilizadas nos diferentes menus – pontos, retas, círculos, retas paralelas, retas perpendiculares, transformações geométricas, por exemplo. [...] (GRAVINA e BASSO, 2012, p.24)

É possível com o uso do *software* realizar diversas construções geométricas, além de inserir funções e alterar os objetos criados de forma dinâmica. Desta forma o programa reúne ferramentas tradicionais de geometria e outras que se adequam à álgebra e ao cálculo. Pedagogicamente é muito vantajoso, já que representa ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto.

Pelo fato de ser um *software* gratuito, se torna acessível a todas as classes sociais, sendo possível o seu uso em instituições públicas ou privadas.

RELATO DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA UTILIZANDO O SOTWARE GEOGEBRA, EXPOSIÇÃO DE MATERIAIS E MÉTODOS

A prática que se descreve, foi desenvolvida em cinco encontros de quatro horas cada, com início em 13 de setembro e término em 26 de outubro de 2017.

Ao todo, além dos encontros semanais, houve dois dias de apresentações no Festival de Matemática, em 25 e 26 de outubro de 2017.

Segue uma síntese de cada encontro, e a análise completa de dois problemas resolvidos durante a prática. Ao todo foram realizadas oito questões da OBMEP, as quais envolviam conceitos de perímetro e área de figuras geométricas planas, ângulos e análise combinatória.

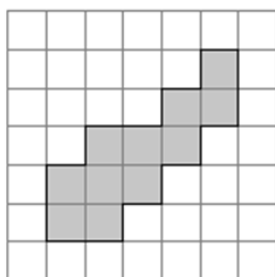
Encontro 1: O primeiro encontro ocorreu no dia 13 de setembro de 2017, antes desse encontro a professora, já havia relatado o objetivo da prática e enviado o termo de consentimento para que os responsáveis legais autorizassem a participação dos filhos, outra providência foi a orientação para a realização do *download* do *software*.

No primeiro momento, os alunos já com o *software* instalado nos seus respectivos computadores relataram o que conheciam sobre o *software*. O aluno G.F., foi quem apresentou maiores conhecimentos sobre o programa, já o aluno F.G. não conhecia nada sobre o programa.

Foi realizada uma explicação inicial sobre o menu de ferramentas e algumas construções simples de polígonos, retas, segmentos, círculos entre outros para que os alunos se apropriassem de alguns recursos oferecidos pelo GeoGebra.

Também foi realizada a primeira construção de uma questão da OBMEP, que fez parte da apresentação oral no Festival da Matemática.

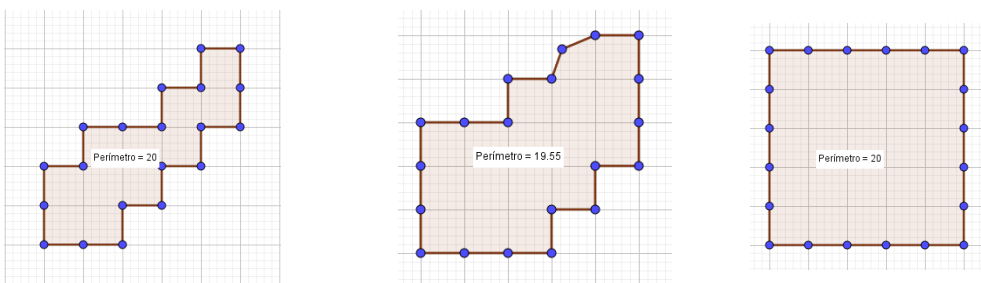
Questão 1: A figura sombreada a seguir foi desenhada em uma malha de quadrados de lado 1 cm. Qual é a área e qual é o perímetro desta figura? Quantos quadradinhos podem ser acrescentados à figura de modo a obter o máximo de área sem alterar o perímetro?



A questão envolvia conceitos de área e perímetro e os alunos não tiveram dificuldade para desenvolver a resolução no *software*. A aluna M.J. depois da construção relatou : “ *Prô, que legal isso, parece que a gente consegue descrever como pensamos , tipo , antes de eu resolver a questão eu imaginei esses movimentos mentalmente e o GeoGebra mostrou como pensei!*”

A construção no GeoGebra foi criada em malha quadriculada, de forma que foi possível, através da manipulação dos alunos ampliar a área colorida, sem alterar o perímetro. Segue a construção inicial e etapas da manipulação oferecida pelo *software*:

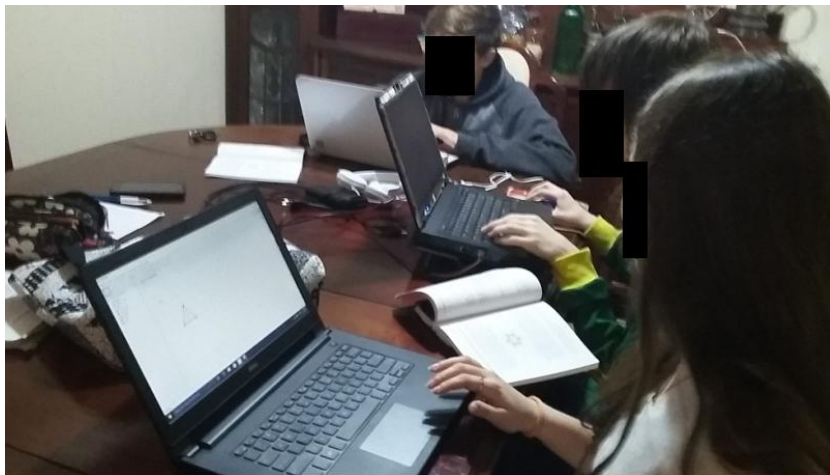
Figuras 1, 2 e 3: construções realizadas pelos alunos utilizando o *software* GeoGebra.



Fonte: arquivo pessoal da autora.

Encontro 2: O segundo encontro ocorreu no dia 27 de setembro de 2017, já familiarizados com o programa, realizamos a construção de mais duas questões. Foi um encontro produtivo e os alunos demonstraram domínio sobre os recursos básicos do GeoGebra.

Figura 4: encontro 2.



Fonte: arquivo pessoal da autora.

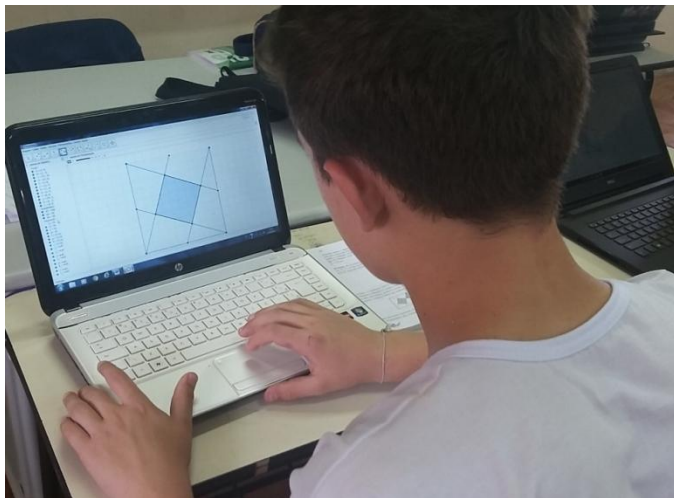
Encontro 3: O terceiro encontro ocorreu no dia 4 de outubro de 2017, foram realizadas as construções de três questões da OBMEP.

Foi possível perceber uma organização no pensamento, tanto para ordenar as questões que inicialmente traziam conceitos de área e perímetro de quadrados, retângulos e triângulos e também nas construções utilizando o software. Neste encontro foi solicitado aos alunos que

relatassem sobre o uso do GeoGebra e sua contribuição no processo de aprendizagem de cada um. Segue o depoimento da aluna M.J.:

“Ele contribui não só para que eu consiga entender alguns problemas, como também em situações que eu necessito explicar alguma questão para alguém. Pois com ele consigo explicar o que estou pensando de uma maneira mais clara, além de me ajudar a achar diversas formas de resolver o mesmo problema! O GeoGebra contribui principalmente pois com ele é possível visualizar o problema apresentado e, conseqüentemente a solução.”

Figura 5: encontro 3.



Fonte: arquivo pessoal da autora.

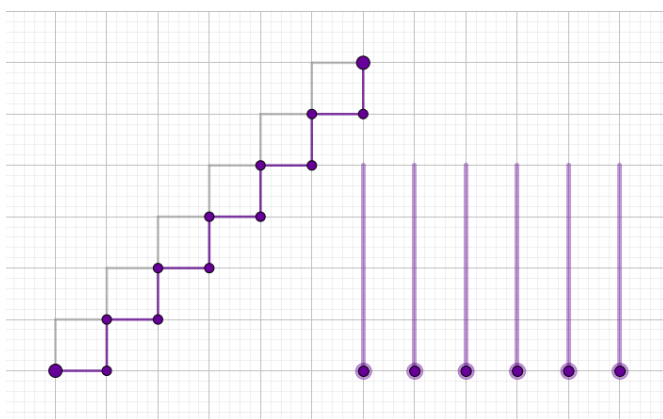
Encontro 4: O quarto encontro ocorreu no dia 11 de outubro de 2017, foi o encontro mais produtivo de todos, foram desenvolvidas quatro questões da OBMEP, os alunos realizaram construções envolvendo áreas de círculos, ângulos e conseguiram desenvolver uma questão sobre contagem, como mostraremos a seguir:

Figura 6: encontro 4.

De quantas maneiras diferentes a minhoca matemática pode ir do ponto A ao ponto B através de caminhos contidos nos segmentos mostrados na figura abaixo? (seguindo as regras descritas anteriormente)

Para a resolução desta questão, os alunos construíram em uma malha quadriculada todas as opções de caminhos que a minhoca poderia fazer com o auxílio de pontos deslizantes. Como mostra a próxima figura:

Figura 7: construção realizada pelos alunos com o *software* GeoGebra.



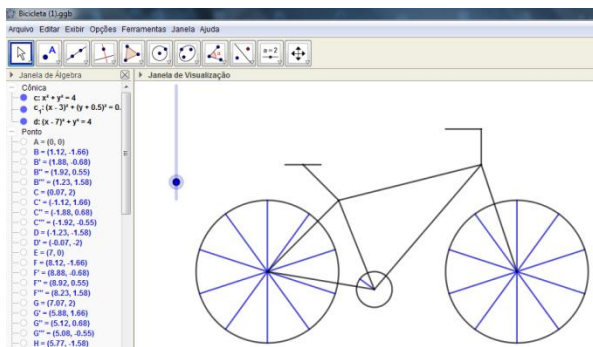
Fonte: arquivo pessoal da autora.

Encontro 5: O quinto e último encontro foi destinado a organização e ensaio para a apresentação no Festival da Matemática. Os alunos se mostraram empolgados com as construções e a oportunidade de participar de um evento que envolvesse matemática.

Durante os dias 25 e 26 de outubro os alunos participaram do Festival da Matemática do Rio Grande do Sul, com apresentação oral. Segue o relato da aluna M.J. sobre sua experiência em participar do Festival: *“Foi sensacional, já que eu tive a oportunidade de conviver com pessoas mais experientes (pois éramos os únicos apresentando trabalho lá, que estavam no ensino fundamental), mas que assim como eu amam e apreciam a matemática e querem mostrar isso para outras pessoas que não sabem o quanto matemática pode ser interessante e divertida. Foi também um evento muito importante para o meu aprendizado, pois conheci figuras muito importantes na área e percebi que, infelizmente, ainda é preciso trabalhar muito para quebrar esse preconceito que a sociedade tem em relação a esta matéria!”*

Os visitantes em sua maioria eram alunos de escolas públicas e professores de matemática. Os alunos expositores realizaram quatro apresentações, que se constituíam em oito construções no GeoGebra, descrevendo a solução de problemas apresentados em diferentes edições da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, no final da apresentação como forma de divulgar ainda mais os recursos oferecidos pelo *software*, os alunos apresentaram a construção de uma bicicleta.

Figura 8: construção dos alunos utilizando o *software* GeoGebra.



Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 8: construção dos alunos utilizando o *software* GeoGebra.

Muitos professores e alunos questionaram sobre as formas de realizar o download do *software* e se mostraram interessados pelo fato do programa ser gratuito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino e aprendizagem em Matemática, necessitam de metodologias que contemplem o desenvolvimento do senso crítico do aluno, sendo que o mesmo, encontre na Matemática ferramentas que o auxilie na tomada de decisão e contribua na construção da autonomia, criatividade e liberdade intelectual do educando.

O uso do *software* GeoGebra permitiu aos alunos a visualização de forma dinâmica dos objetos construídos e durante as construções foi possível perceber a preocupação dos alunos com o uso correto das propriedades matemáticas envolvidas em cada questão e a didática necessária para montar a explicação oral que seria apresentada, para que a mesma, fosse compreendida por todos os visitantes do festival, percebesse então, a sensibilização dos alunos em transmitir os conhecimentos adquiridos a todos.

O uso de tecnologias é apresentado então como alternativa metodológica para o ensino e aprendizagem da Matemática, analisando os resultados com a prática aplicada, foi possível perceber o interesse dos alunos em aprender Matemática e analisar cada situação proposta de diversas perspectivas, pois foram encontradas diferentes formas para resolver cada questão e debatido entre os discentes qual método seria adotado para construção da resposta no GeoGebra, demonstrando assim a correta apropriação do uso dos recursos oferecidos pelo software e a importância da resolução de problemas como forma de contribuição para o ensino da disciplina.

Durante a participação no Festival da Matemática, foi possível identificar muitos estudantes visitantes das séries finais do Ensino Fundamental, que não compreendiam os conceitos de área e perímetro, mas a manipulação do *software* possibilitou o entendimento das propriedades matemáticas que norteavam os problemas apresentados.

Os objetivos iniciais foram alcançados, já que muitos estudantes e professores de matemática de diversos locais do estado relataram o interesse em iniciar o uso do *software* como recurso pedagógico, como forma de inovar sua prática e melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

GRAVINA A. M., BÚRIGO Z. E., BASSO A.V.M., GARCIA V.C.V., *Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática*. Porto Alegre: Evangraf, 2012.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. *A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados*. IV Congresso RIBIE, Brasília. 1998. Disponível em: http://www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/aprendizagem_mat.pdf . Acesso em: 20 junho 2017.

MORAN, J. M. et al. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2000.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

TEOREMA DE PITÁGORAS: O RESGATE DAS DEMONSTRAÇÕES

Nathalia da Rosa Lopes
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
nathalia.lopes@iffarroupilha.edu.br

Luciano de Oliveira
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Mauricio Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Este artigo aborda um relato de experiência de uma oficina, com 28 participantes, sobre Teorema de Pitágoras, que foi aplicada na semana acadêmica de 2016, do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete. Esses licenciandos serão os futuros professores da Educação Básica e/ou Superior por isso é importante que eles possam ampliar seus conhecimentos sobre temas fundamentais como esse, a fim proporcionar um ensino de Matemática compreensível e não simplesmente memorizado. Por isso, o intuito dessa oficina foi mostrar que a partir de uma justificativa geométrica se deduz a forma algébrica do Teorema de Pitágoras. Portanto, foram selecionadas três demonstrações, entre as 370 apresentadas no livro “*The Pythagorean Proposition*” (LOOMIS, 1940), para fazer uma oficina que contemple a parte geométrica e algébrica do referido Teorema. Acreditamos

que atividades como essa contribuem para a formação dos futuros professores, pois 71% dos participantes relataram que não conheciam nenhuma das demonstrações apresentadas.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; Demonstração; Ensino e aprendizagem.

Introdução

Comumente o ensino e aprendizagem de matemática, se dá por meio de reproduções de técnicas, sem o entendimento de que por trás daquela técnica/fórmula pronta existe um processo de estudo e desenvolvimento que torna essa fórmula válida.

Assim, também acontece com o ensino do Teorema de Pitágoras, os alunos o encaram como uma fórmula que “dá certo” para calcular um lado de um triângulo retângulo, mas não conseguem entender o porquê ela é válida. Então é recomendado que o professor tenha esse conhecimento para apresentá-lo de forma clara e objetiva aos estudantes.

A demonstração por meio da área de quadrados sobre os lados do triângulo retângulo é a mais conhecida entre os estudantes de Licenciatura em Matemática, então a intenção desse minicurso foi trazer uma maneira diferente desses discentes perceberem o Teorema de Pitágoras para levarem para seus futuros alunos em sala de aula.

Pensando assim, considera-se importante promover uma situação didática, que consiste em criar condições suficientes para que o aluno se aproprie de conteúdos matemáticos, visando à construção do conhecimento a partir da interação entre aluno-problema-professor.

As demonstrações em sala de aula

Durante muitos anos, a demonstração esteve associada particularmente ao ensino da Geometria, sendo vista como algo a ser memorizado (PONTE; MATOS; ABRANTES, 1998). Atualmente, com o surgimento de novas tecnologias e estudos na área de Educação Matemática, tem ocorrido um novo enfoque da Matemática na sala de aula, possibilitando a realização de experiências, a formulação de hipóteses e a obtenção de novos conhecimentos. Para Artigue (2002) e Kieran (2007), os alunos podem e devem associar o uso das tecnologias com o trabalho baseado em papel e lápis, de modo a construírem uma aprendizagem instigadora e questionadora.

A demonstração é considerada o alicerce da compreensão em Matemática e é fundamental para o desenvolvimento, criação e comunicação do conhecimento matemático. Logo, se não a desenvolvermos em sala de aula, podemos criar dificuldades na forma do pensar

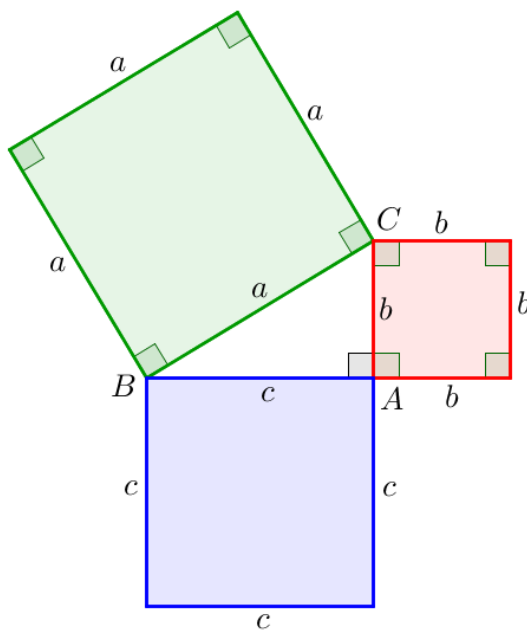
dedutivo de nossos alunos (STYLIANIDES; STYLIANIDES, 2008). Nesse sentido defendemos o desenvolvimento das demonstrações na sala de aula, o que deve auxiliar e desenvolver o raciocínio lógico dedutivo desses alunos.

O Teorema de Pitágoras

Pitágoras foi fundador de uma escola de pensamento grega denominada de pitagórica, onde se estudavam principalmente as propriedades dos números e a aritmética, junto com a geometria, a música e a astronomia.

O Teorema de Pitágoras estabelece uma relação entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo. Esta relação pode ser expressa do seguinte modo: em um triângulo retângulo, o quadrado da medida do maior lado é igual à soma dos quadrados das medidas dos outros dois. Geometricamente o Teorema de Pitágoras pode ser interpretado como na Figura 1.

Figura 1 – Representação geométrica do Teorema de Pitágoras.



Fonte: (Própria autoria).

O triângulo ABC é retângulo em A, e as medidas dos lados são respectivamente a , b e c . Assim, a medida da área do quadrado construído sobre a hipotenusa do triângulo ABC de medida a , é igual à soma das medidas das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos do triângulo ABC de medidas b , e c . Isto é $a^2 = b^2 + c^2$.

Na Trigonometria, usamos a relação de Pitágoras para encontramos sua Relação Fundamental. Na Geometria Analítica, a usamos para obter a distância entre dois pontos que é o alicerce para a obtenção das equações das cônicas. No estudo dos Números Complexos, o módulo é obtido a partir do Teorema de Pitágoras. Na Geometria Plana e Espacial, o uso desse Teorema é essencial para a obtenção do apótema de um polígono regular, a determinação da altura do cone e da pirâmide, a obtenção do raio de uma calota esférica, a resolução de problemas de inscrição e circunscrição de sólidos em outros. Verificamos, portanto, a enorme aplicabilidade do Teorema de Pitágoras em diversos ramos da matemática.

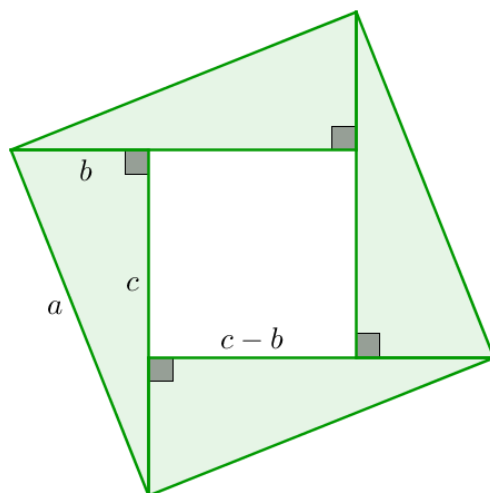
Desenvolvimento da oficina

Para esse minicurso foi pensando o desenvolvimento de três demonstrações distintas do Teorema de Pitágoras retiradas do livro “*The Pythagorean Proposition*” (LOOMIS, 1940), iniciando com a apresentação geométrica (baseado na comparação de áreas) e terminando com a algébrica (baseado nas relações métricas nos triângulos retângulos).

A primeira demonstração que realizamos foi por equivalência de áreas e é atribuída a Bhaskara (hindu, século XII d.C.). Inicialmente entregamos uma folha A4 para os alunos, na qual eles construíram 4 triângulos iguais. Para isso, desenharam dois retângulos iguais, de lado b (menor) e c (maior) e dividiram ao meio por uma de suas diagonais.

Após esta etapa, montamos um quadrado de lado a com os 4 triângulos, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Construção geométrica da demonstração.



Fonte: (Próprio autor).

Na Figura 2, o quadrado maior de lado a é composto por 4 triângulos retângulos congruentes cujas medidas das hipotenusas e dos catetos são a , b e c , respectivamente, e por um quadrado menor central que tem como medida o lado $c - b$. A área do quadrado maior é a^2 e também pode ser calculada através das figuras que o compõe, ou seja, dos quatro triângulos retângulos mais do quadrado pequeno (central) assim temos:

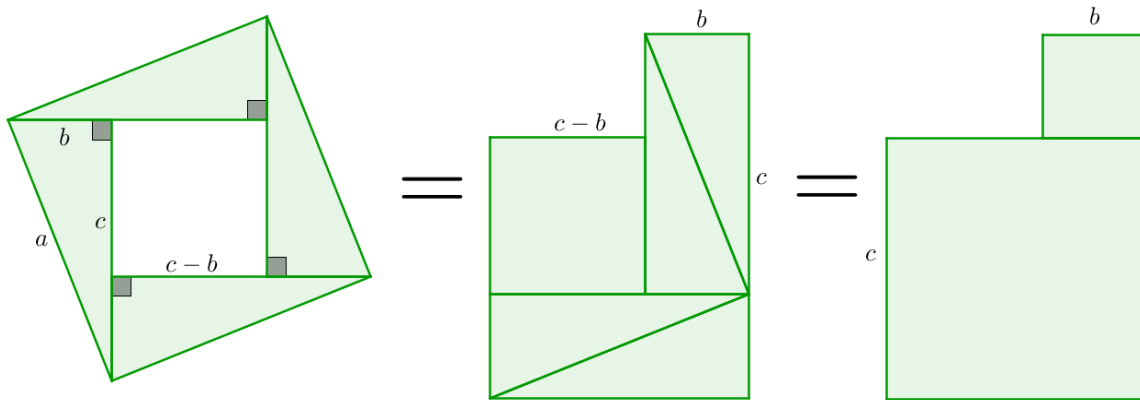
$$a^2 = 4 \cdot \frac{b \cdot c}{2} + (c - b)^2 \Rightarrow a^2 = 2 \cdot b \cdot c + c^2 - 2 \cdot b \cdot c + b^2$$

Realizando as devidas simplificações obtemos:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Também apresentamos, na Figura 3, outra ilustração geométrica da demonstração proposta por Bhaskara.

Figura 3 – Demonstração proposta por Bhaskara.



Fonte: (Próprio autor).

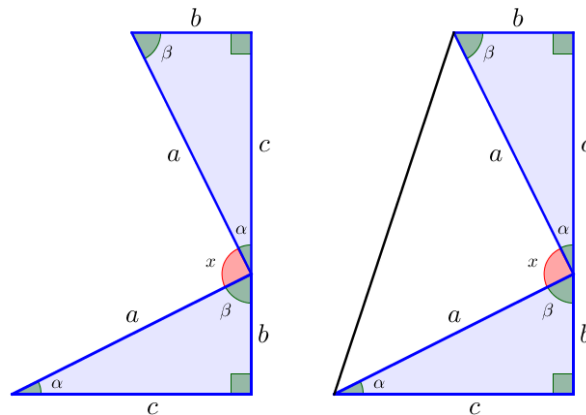
A segunda demonstração, por comparação de área, foi realizada pelo ex-presidente James Abram Garfield (1831 – 1881) do Estados Unidos.

Essa construção utilizou dois dos triângulos construídos anteriormente.

Inicialmente posicionamos um triângulo retângulo, de catetos b e c , e hipotenusa a . Em seguida, colocamos o outro triângulo, em outra posição e com dois vértices coincidindo, conforme apresentado na Figura 4 (esquerda). Dessa forma, colocamos em alinhamento o cateto b de um dos triângulos, com o cateto c do outro. Em seguida, “fechamos” a figura com um

segmento de reta, veja Figura 4 (direita), obtendo um trapézio retângulo constituído pelos dois triângulos retângulos iniciais (iguais) e um outro triângulo, ao qual foi demonstrado, posteriormente, que é também um triângulo retângulo.

Figura 4 – Construção geométrica da demonstração.



Fonte: (Próprio autor).

Para tal, precisamos mostrar que o ângulo x tem medida de 90° , para confirmar a afirmativa de que o terceiro triângulo (triângulo maior), é também retângulo.

Como o triângulo inicial (triângulo menor) é retângulo, temos que os ângulos α e β somam 90° , pois sabemos que a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer é 180° . Sendo assim, $\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ$, portanto $\alpha + \beta = 90^\circ$.

Dessa forma, olhando os três ângulos formados em torno do ponto de encontro dos dois triângulos menores, e do mesmo lado de uma reta, teremos que $\alpha + \beta + x = 180^\circ$ (ângulo raso), nos levando a concluir que x mede também 90° e o triângulo maior é também retângulo.

Observe ainda que as três partes unidas formam um trapézio retângulo, cuja altura é dada por $b + c$ e cujas bases são b e c . Por outro lado, a mesma área é também igual à soma das áreas de 3 triângulos retângulos. Logo:

$$\frac{b \cdot c}{2} + \frac{b \cdot c}{2} + \frac{a \cdot a}{2} = \frac{(b + c) \cdot (b + c)}{2} \Rightarrow 2 \cdot b \cdot c + a^2 = b^2 + 2 \cdot b \cdot c + c^2$$

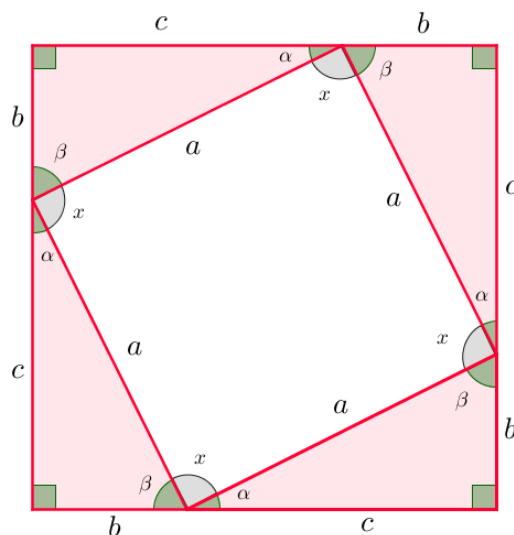
Efetuando as devidas simplificações obtemos:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Que nos leva a concluir o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo.

A terceira e última demonstração, também foi utilizando áreas. Novamente utilizamos os 4 triângulos construídos na primeira demonstração. Para isso, foi alinhado o cateto b de um dos triângulos, com o cateto c do outro, conforme apresentado na Figura 5. Observe que após esta construção ficamos com um provável quadrado menor, no qual deveremos mostrar que se trata dessa figura.

Figura 5 – Construção a ser realizada;



Fonte: (Próprio autor).

Para a figura menor ser um quadrado, mostramos que o ângulo x tem medida de 90° . Como todos os triângulos são por construção triângulos retângulos, sabemos que a soma dos ângulos α e β é 90° , conforme já explicado na demonstração anterior.

Assim sendo, os três ângulos formados em torno do ponto de encontro dos dois lados b e c é um ângulo raso, portanto $\alpha + \beta + x = 180^\circ$, no qual podemos concluir que x mede também 90° , logo a figura interna é um quadrado, pois tem todos seus lados iguais e seus ângulos internos medindo 90° .

Observe que o quadrado maior, de lado b + c, pode ser decomposto em 4 triângulos retângulos e um quadrado menor de lado a. Assim, a área do quadrado de lado b + c é igual à soma das áreas dos 4 triângulos retângulos mais a área do quadrado menor de lado a. Logo:

$$4 \frac{b \cdot c}{2} + a^2 = (b + c)^2 \Rightarrow 2 \cdot b \cdot c + a^2 = b^2 + 2 \cdot b \cdot c + c^2$$

Novamente, efetuando as simplificações obtemos:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Salientamos que existem muitas outras demonstrações do Teorema de Pitágoras, porém devido ao tempo desse minicurso, optamos apenas por estas 3 demonstrações.

Análise e discussão dos resultados

Para analisarmos se a oficina ampliou os conhecimentos dos educandos, aplicamos para os 28 alunos participantes, dois questionários de verificação: um inicial, com três questionamentos, a fim de identificar se eles já haviam estudado o Teorema de Pitágoras e alguma demonstração, como mostra a Figura 6; e outro, no final da oficina, para saber se eles já conheciam alguma das demonstrações feitas na oficina, se aplicariam nas suas aulas e se acham interessante usar alguma demonstração para justificar o Teorema de Pitágoras.

Figura 6 - Questionário aplicado antes de desenvolver a oficina.

1. Quando você estudou sobre o Teorema de Pitágoras?
 Nos anos iniciais do Ensino Fundamental
 Nos anos finais do Ensino Fundamental
 No Ensino Médio

2. Quando você estudou, foi utilizada alguma demonstração?
 Sim Não

3. Se sim, descreva o que você lembra:

Fonte: (Própria autoria).

Realizando uma análise das respostas apresentadas para a primeira pergunta, obtivemos 82% dos participantes relatando que estudaram o Teorema de Pitágoras na Educação Básica. Portanto, percebemos que alguns alunos do curso de Licenciatura em Matemática não tinham estudado o Teorema de Pitágoras no Ensino Básico. Por isso acreditamos ser importante repensar a matemática trabalhada no Ensino Básico e também no Ensino Superior, pois se os futuros professores não estudaram conteúdos fundamentais como o Teorema de Pitágoras, no Ensino

Básico, devemos urgentemente suprir essas deficiências no Ensino Superior, para que essa deficiência não perdure para os próximos ciclos de ensino e aprendizagem.

Para o segundo e terceiro questionamento, 23 alunos lembram que a professora da Educação Básica utilizou alguma demonstração no Teorema de Pitágoras, porém não se lembram qual foi utilizada.

Após os questionamentos iniciais, distribuímos aos participantes cartolina colorida e eles confeccionaram as peças (4 triângulos iguais), conforme Figura 7 (esquerda), usadas na dedução do referido Teorema, também na Figura 7 (direita).

Figura 7 – Desenho e recorte dos triângulos e encaixe das peças para a dedução do Teorema.



Fonte: (Própria autoria).

Após o desenvolvimento das três demonstrações, encerrando a oficina, aplicamos o segundo questionário, conforme visto na Figura 8.

Figura 8 – Questionário aplicado após a oficina.

1. **Você já conhecia algumas dessas demonstrações?**
() Sim Quantas?.....
() Não
2. **Você utilizaria alguma delas em suas aulas?**
3. **Você acredita que é interessante utilizar algum tipo de justificativa para utilização do Teorema de Pitágoras? Justifique sua resposta.**

Fonte: (Própria autoria).

Para o primeiro questionamento, percebemos que a oficina ampliou o conhecimento de pelo menos 71% dos discentes que responderam que não conheciam nenhuma das três demonstrações desenvolvidas. Além disso, dentre os 29% que afirmaram já terem visto alguma das demonstrações, nem todos conheciam as três, confirmando a contribuição da oficina para o conhecimento dos participantes. Em concordância a essa contribuição, 88% dos alunos disseram que utilizariam alguma dessas demonstrações em suas aulas.

Em relação a pergunta 3, sobre a importância da utilização de alguma justificativa para o referido teorema, 88% acreditam ser importante esse tipo de abordagem na sala de aula.

Algumas considerações

A matemática foi criada com o objetivo de resolver problemas práticos de contar, medir e calcular. À medida que ela foi evoluindo, os raciocínios ficaram mais abstratos e foi necessário criar definições, fórmulas, teoremas e suas demonstrações.

Ao encontro dessa afirmação está o desenvolvimento do Teorema de Pitágoras e sua demonstração. Para compreender a demonstração desse Teorema, o primeiro passo é conhecê-la, e esse foi nosso objetivo, levar esse conhecimento até os futuros professores de matemática. Acreditamos que essa atividade contribuiu para a formação dos licenciandos, pois a maioria dos participantes da oficina (71%) não conheciam nenhuma das demonstrações apresentadas e apesar de 29% dos participantes conhecerem alguma das demonstrações, alguns não conheciam todas (três) desenvolvidas.

Assim, esse trabalho buscou mostrar uma nova visão do Teorema de Pitágoras para os estudantes de licenciatura em matemática, mostrando que além de ser possível deixar a aula mais lúdica, também é possível aprofundar um pouco mais os conceitos matemáticos dos alunos de Ensino Básico.

Referências

ARTIGUE, Michèle. Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, Dordrecht, The Netherlands, v.7, n.º 3, p. 245-274, out., 2002.

KIERAN, Carolyn. Interpreting and assessing the answers given by the CAS expert: A reaction paper. *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, Plymouth, UK, v. 14, n. 2, p.103-108, abr./jun., 2007.

LOOMIS, Elisha Scott. *The Pythagorean Proposition*. 2. ed. Michigan: Ann Arbor, 1940.

PONTE, João Pedro da; MATOS, José Manoel; ABRANTES, Paulo. *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: IIE, 1998.

STYLIANIDES, Gabriel, STYLIANIDES, Andreas. Proof in School Mathematics: Insights from Psychological Research into Students' Ability for Deductive Reasoning. *Mathematical Thinking and Learning*, Mahwah, New Jersey, v. 10, n. 2, p. 103-133, abr., 2008.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ACRESCENTANDO E JUNTANDO ENFEITES: O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

Luana Giuliani Losekann
Universidade Federal de Santa Maria
luloseka@hotmail.com

Camila Porto Giacomelli
Universidade Federal de Santa Maria
camilinha.pgiacomelli@gmail.com

Laura Santos da Costa
Universidade Federal de Santa Maria
laurasantosc2006@gmail.com

Marinara da Silva Abreu
Universidade Federal de Santa Maria
marinara.abreu@hotmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiencia

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do Subprojeto PIBID - Interdisciplinar “Educação Matemática do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental” da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Este Subprojeto estava vinculado no período de 2014 a 2018 ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Seu objetivo é relatar uma das experiências vivenciadas no âmbito desse projeto apresentando uma ação que foi desenvolvida com uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Santa Maria – Rio Grande do Sul. O conceito

matemático desenvolvido foi a adição, destacando duas ações mentais envolvidas: a de juntar duas quantidades ou mais e a ideia de acrescentar a uma quantidade inicialmente apresentada. Sendo realizada de uma forma lúdica e prazerosa, na qual os alunos puderam apropriar-se do conteúdo da adição. O referencial teórico metodológico que orienta as práticas desenvolvidas no contexto aqui apresentado é nos pressupostos da Teoria da Atividade e na Teoria Histórico-Cultural, tendo como base teórico-metodológica a Atividade Orientadora de Ensino proposta por Moura (1996, 2001). Para finalizar, trazemos algumas conclusões acerca do trabalho e também ressaltamos a importância do Subprojeto PIBID Interdisciplinar Educação Matemática.

Palavras-chave: Adição; Interdisciplinar; PIBID; Educação Matemática nos anos iniciais.

Introdução

Com preocupações voltadas à formação de professores que ensinam matemática foi criado, em 2014, o subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática do 1º ao 6º ano (InterDEM) vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Federal de Santa Maria (PIBID/UFSM).

O subprojeto PIBID InterDEM tinha uma característica interdisciplinar por contar com a participação de graduandos dos cursos de Educação Especial, Pedagogia e Licenciatura em Matemática da UFSM. Também participavam do projeto professores da Educação Básica e do Ensino Superior, além de colaboradoras da graduação e pós-graduação, tendo o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMat). Os pressupostos teóricos e metodológicos que norteavam o subprojeto baseiam-se na Atividade Orientadora de Ensino - AOE (MOURA, 1996a).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é relatar uma das experiências vivenciadas no âmbito desse projeto apresentando uma ação que foi desenvolvida com uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Santa Maria – Rio Grande do Sul, participante do subprojeto. Sendo assim, a partir de uma situação na qual a ludicidade esteve presente, os estudantes trabalharam o conceito de adição envolvendo duas ações mentais. A primeira denominada ação mental de juntar duas ou mais quantidades e a segunda é a ação mental de acrescentar duas ou mais quantidades.

Neste caso, para o desenvolvimento da atividade foi realizada uma festa de aniversário intitulada de: “A festa de aniversário da Laurinha”, onde os alunos tiveram que resolver alguns problemas desafiadores para ajudar Laura (uma das futuras professoras que atuavam no projeto) a realizar sua festa. Neles foram explorados as ações mentais da adição já mencionados,

com a finalidade dos alunos compreenderem a diferença de cada uma, assim como o próprio conceito de adição. E para concluir, traremos algumas considerações sobre a proposta realizada.

Referencial teórico

Para o desenvolvimento das ações, nosso pressuposto teórico e metodológico é baseado em MOURA (1996), que nos apresenta a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), que é pautada na organização do ensino como uma atividade para o professor e estudante. A AOE, Moura baseia-se na Teoria Histórico-Cultural (THA), que tem Vygotsky como seu maior representante, assim como também na Teoria da Atividade (TA), proposta por Leontiev.

Discorrendo brevemente sobre ambas, podemos entender que a THA nos trás que o ser humano é um ser social, que precisa estar em contato com o seu meio, para então se desenvolver, nos trás que o processo de aprendizagem ocorre do intersíquico para o intrapsíquico, ao interagir com seus pares o sujeito internaliza conhecimentos atribuindo a eles sentido e significado próprio, se desenvolvendo socialmente. Ressaltamos também o conceito de zona de desenvolvimento proximal, relacionada a potencialidade que a criança pode alcançar, que ainda precisa de uma mediação e que futuramente fará sozinha.

Sobre a TA trazemos o conceito de atividade que, para Leontiev (1978), denomina os processos no qual o motivo coincide com o objeto. Ou seja, as atividades são realizadas por ações dirigidas, e o motivo sempre deve coincidir com o objeto. Já as ações são atos conscientes, porém não tem uma finalidade sozinha, precisam de outras ações para suprir essa falta. E operações são ações automáticas, estas servem para realizar as ações.

Como já citamos, nosso pressuposto teórico e metodológico é a AOE, proposta por Moura (1996, 2001, 2010), que visa a organização do ensino intencionalmente visando promover a atividade de ensino do professor e a atividade de estudo do aluno. É por esse motivo que ela é considerada como duplamente formadora, auxiliando no desenvolvimento de todos os envolvidos. Corroboramos com Moura, na afirmação de que:

Tomar consciência de que sujeitos em atividade são indivíduos é primordial para considerar a AOE como um processo de aproximação constante do objeto: o conhecimento de qualidade nova. A atividade, assim, só pode ser orientadora. Nesse sentido, a AOE toma dimensão de mediação ao se construir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de

aprendizagem, se modificam, e assim, também se constituirão sujeitos de qualidade nova. (MOURA, 2010, p.97)

Discorrendo sobre a AOE, lembramos que ela tem três momentos importantes que são a Síntese Histórica do Conceito, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) e a Solução Coletiva.

O primeiro é a síntese histórica que envolve tanto o aspecto pedagógico, quanto a contribuição social referente à criação do conceito com o qual se pretende trabalhar. O segundo elemento é o problema desencadeador, entendido como situações desencadeadoras de aprendizagem, que têm “como essência a necessidade que levou a humanidade à construção do conceito.” (MORETTI, 2007, p.97)

A síntese histórica do conceito é um dos momentos que requer uma atenção maior do professor, está visa que o mesmo estude um pouco sobre o movimento lógico histórico do conceito, da sua caminhada no decorrer da humanidade até os dias atuais.

A SDA pode ser apresentada para criança através de três formas, de uma história virtual, uma situação emergente do cotidiano ou através do jogo. O professor tem o papel fundamental de colocar a criança em meio a situações desencadeadora que despertem na mesma a necessidade de buscar soluções para os problemas propostos, esta deve contemplar a gênese do conceito.

A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico. (MOURA, 2010, p. 103-104)

A Síntese Coletiva, o terceiro momento considerado principal na proposta teórico metodológica visa que as crianças cheguem a uma solução coletiva para o problema proposto com SDA, está solução é considerada então a resposta “matematicamente correta”.

Com isso ressaltamos a importância dessa proposta teórico metodológica para a organização do ensino pois ela visa a importância de o professor organizar intencionalmente o ensino, estando em atividade, estudando o movimento lógico-histórico dos conceitos que serão abordados, assim munindo-se estratégias para despertar a atividade do estudante.

Metodologia

As ações aqui apresentadas foram desenvolvidas na Escola Estadual de Ensino Fundamental Margarida Lopes, da cidade de Santa Maria (RS) com uma turma do 2º ano pelas acadêmicas e colaboradoras do PIBID Interdisciplinar em Educação Matemática. O objetivo dessa ação relacionava-se à apropriação do conceito de adição, bem como a compreensão de duas ações mentais distintas que são de juntar duas ou mais quantidades e acrescentar duas ou mais quantidades. Em um primeiro momento, foi evidenciada a ação mental de juntar duas ou mais quantidades. Nesse caso nos organizamos na “Festa de aniversário da Laurinha”, onde num primeiro momento planejamos uma história virtual intitulada “A festa das cores” apresentada para as crianças por meio de uma carta, por uma das futuras professoras, conforme o texto da Figura 1.

Figura 1: História Virtual “A festa das cores”

“A festa das cores”

Bom dia, Pessoal.

Meu nome é Laurinha, vou comemorar meu aniversário daqui alguns dias e, como sou amiga professora Andreia no FACEBOOK, vi que essa turma organizou uma festa em sala de aula, resolvi, então, comemorar meu aniversário com vocês. Quero que minha festa seja bastante animada e colorida, como gosto de muitas decorações, quero diversos enfeites, convites, comidas e, também, não podemos esquecer dos balões que são importantes para a festa. Como eu conheço a professora Andreia e ela disse que essa turma é muito participativa e gosta muito de ajudar, pensei em pedir ajuda a vocês para organiza-la. Por isso eu trouxe uma representação dos itens que preciso para a organização da minha festa, preciso que vocês dividem em quatro grupos e me ajudem com essa tarefa, porque preciso saber quantos enfeites serão necessários para a minha festa, pois tenho que falar para a minha vovó Maria o que ela precisa comprar. Cada grupo descobrirá a quantidade de um tipo de enfeite e, então, depois descobriremos a quantidade total de itens necessários. **Então, Turma, vocês podem me ajudar a descobrir de qual forma podemos encontrar a quantidade de enfeites que utilizarei na organização da minha festa de aniversário?**

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A história virtual apresentava um problema desencadeador que solicitava a ajuda dos alunos para encontrar a quantidade de enfeites que utilizarei na organização da minha festa de aniversário. O intuito dessa ação é que os alunos fizessem uso da ação mental de juntar duas ou mais quantidades.

Em outro momento, foram desenvolvidas ações relacionadas à outra ação mental da adição - acrescentar duas ou mais quantidades. Nesse caso, como os estudantes haviam ajudado a aniversariante Laurinha a enfeitar sua festa, a próxima missão dela seria de convidar os alunos para a festa. Assim, as crianças foram convidadas a ajudar Laurinha a descobrir o total de

convites que seriam distribuídos, para sua avó comprar a comida da festa de aniversário, como podemos observar a seguir:

Figura 2: História Virtual “A festa das cores – ajuda com os convites”

“A festa das cores” - ajuda com os convites

“Juntamente com minha avó, já encaminhei 6 convites para minha festa de aniversário, mas preciso entregar mais 19 convites. De que forma posso descobrir a quantidade de pessoas que serão convidadas para a sua festa, para que então minha vovó Maria possa comprar a comida? Vocês podem me ajudar?”

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nesse caso, os alunos coletivamente chegaram à conclusão que teriam que acrescentar mais 19 aos 6 que já havia entregado, chegando ao resultado de 25 convites.

Para finalizar a unidade didática sobre adição foi realizada a festa de aniversário da Laurinha, onde as crianças auxiliaram a descobrir a quantidade de enfeites que seriam produzidos. (fitas, balões e laços). Para isso, a turma foi dividida em 4 grupos onde cada grupo ficou responsável por solucionar o problema relacionado a um tipo de enfeite para a decoração. Os enfeites foram: fitas (2 cores), balões (4 cores), e laços (2 cores) e a solução encontrada pelos estudantes foi que teriam de somar as duas quantidades de enfeites para obter um resultado final.

Figura 3: Confeção de enfeites para a festa da Laurinha



Fonte: (PIBID Interdisciplinar Educação Matemática - 1º ao 6º ano; Ano: 2017.)

Após esse momento os grupos tiveram de responder para a Laurinha a partir de um registro descrevendo de que forma descobriram a quantidade de enfeites. Após os alunos encontrarem as soluções, Laurinha agradeceu e disse que precisava saber também a quantidade total de enfeites para falar para a vovó dela. Essa solução foi representada por meio de uma malha quadriculada, onde cada grupo colou a sua quantidade de enfeites e, após isso, eles tinham de contar de 10 em 10 para chegar no total de enfeites que era 80.

Figura 4: Total de enfeites para a vovó da Laurinha



Fonte: (PIBID Interdisciplinar Educação Matemática - 1º ao 6º ano; Ano: 2017.)

Essa atividade foi muito interessante, pois os alunos gostaram bastante e ficaram bem empolgados em ajudar a solucionar os problemas de Laurinha. A ação mental de juntar as quantidades possibilitou aos alunos à apropriação desse conceito de adição de uma forma em que eles pudessem se envolver descobrindo as quantidades de enfeites nos grupos e a quantidade de enfeites no total. E a ação mental de acrescentar as quantidades possibilitou aos alunos à apropriação desse conceito de adição de uma forma em que eles pudessem se envolver descobrindo as quantidades de convites no total.

Por fim, para finalizar essa ação, ocorreu a festa de aniversário da Laura. Após a sala estar decorada, cantamos os parabéns para a Laurinha e confraternizamos com os alunos. E ao realizar essas atividades, destacamos a importância do lúdico para aprendizagem dos alunos.

Figura 5: Descobrimo o total de convidados para a festa e a comemoração da festa de aniversário



Fonte: (PIBID Interdisciplinar Educação Matemática - 1º ao 6º ano.)

Conclusões

Nossa intenção neste trabalho foi relatar a dinâmica realizada para desenvolver as duas ações mentais da adição. Nessa perspectiva, muitas são as contribuições vindas a partir da nossa proposta metodológica que tinha como um tema principal “A festa de aniversário da Laurinha”, que despertou grande interesse por parte das crianças em ajudar a aniversariante Laurinha.

Podemos constatar a partir das ações realizadas, que conseguimos estimular as crianças em um processo de ensino e aprendizagem, onde elas estiveram em um movimento de apropriação do conteúdo trabalhado de a maneira prazerosa e divertida. Portanto, nosso trabalho contribuiu para ensinar às crianças os conceitos matemáticos, e também nos colocamos em um movimento de estudo e apropriação teórica buscando formas para que as crianças aprendam matemática de uma forma mais lúdica, proporcionando a elas uma forma mais dinâmica de aprendizagem.

Por fim, ressaltamos a importância do nosso Subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática, pois nos oportunizou a realização de estudos teóricos interligados com prática de sala de aula, apresentando propostas metodológicas que se preocupem com a aprendizagem dos alunos. Através das ações pautadas na Atividade Orientadora de Ensino (MOURA 1996a) foi possível desenvolver um trabalho envolvendo a ludicidade, através de jogos e materiais didáticos matemáticos mais dinâmicos, que dialogavam com o contexto no qual as crianças estavam inseridas, a partir do conhecimento matemático.

Referências

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MOURA, M. O; LANNER de MOURA, A. R. **Escola: um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re)criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo**. São Paulo: Diadema/Secel, 1998.

MOURA, M. O. de. **A atividade de ensino como unidade formadora**. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, p.29-43. 1996a.

MOURA, M. O. **A Atividade Pedagógica na Teoria histórico Cultural**. Brasília: Liber Livros, 2010

MORETTI, V.D. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento; Um processo Sócio-Histórico.** São Paulo: SCIPIONE, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem.** Ed. Ícone, São Paulo, 1988.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**DESAFIOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM OLHAR PAR O ENSINO
DA EQUAÇÃO DE 1º GRAU**

Fabiana Patricia Luft
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
fabiluft96@gmail.com

Jonatan Ismael Eisermann
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
jonatan.eisermann@hotmail.com

Milena Carla Seimetz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
milenseimetz@hotmail.com

Cláudia Maria Costa Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
claudia.nunes@ifarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
mariele.fuchs@ifarroupilha.edu.br

Morgani Mumbach
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
morgani.mumbach@ifarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Ensinar Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) exige do professor o conhecimento do contexto e das particularidades do público que compõem a modalidade. Desta forma, é importante considerar que a aprendizagem depende de boas relações interpessoais em sala de aula, de um ensino que conquiste a atenção do aluno e o instigue a querer expandir seus saberes. Considerando estes fatores desenvolvemos uma aula abordando o lúdico e a dinâmica de grupo no ensino da Equação de 1º grau para o módulo VI do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental São Francisco, da cidade de Três de Maio - RS. Assim, objetivou-se explorar atividades e metodologias diferenciadas na construção da aprendizagem discente de modo que houvesse diálogo, interação e troca de ideias do público que compõem a EJA. A modalidade apresenta conflitos geracionais uma vez que possui alunos de diferentes faixas etárias e objetivos de estar em sala de aula, desafiando o professor a intervir e mediar o processo de interação social baseado no diálogo e no respeito mútuo. Quanto as metodologias utilizadas, o jogo didático é muito válido já que desperta a atenção do aluno, promove a cooperação e a vontade de querer aprender mais; já a dinâmica de grupo propicia a interação discente, o que muitas vezes resulta no esclarecimento de dúvidas referente aos conceitos trabalhados e na superação das dificuldades de aprendizagem. Os objetivos propostos foram alcançados, de modo que podemos afirmar que a EJA é uma modalidade de ensino que necessita de um planejamento específico, uma vez que atende um público com contextos de vida diferentes dos discentes das demais modalidades e, portanto, os métodos de ensino abordados devem conquistar o aluno, promover a interação e a busca constante pelo conhecimento.

Palavras-chave: EJA; Aprendizagem; Dinâmica de Grupo; Educação Matemática.

Introdução

O presente trabalho consiste na explanação de uma prática que atenda as especificidades da aprendizagem Matemática no ensino fundamental da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), bem como a exploração de teorias de renomados educadores vinculados a esse contexto vivenciado.

O estudo faz parte de uma proposta das disciplinas de Prática enquanto Componente Curricular V e Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos, no 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. Seu objetivo consiste em preparar os acadêmicos para o ensino de Matemática na modalidade EJA, relacionando os conhecimentos teóricos abordados em sala de aula com a realidade vivenciada na modalidade.

A professora regente da turma da EJA do módulo VI do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental São Francisco, da cidade de Três de Maio – RS sugeriu que fosse desenvolvida uma aula referente à Equação de 2º grau ou atividades diferenciadas que envolvessem a Geometria Plana, porém como muitos alunos ainda apresentavam dificuldades

com a Equação de 1º grau, já trabalhada em sala de aula, optamos em elaborar uma aula de revisão do conteúdo baseado na metodologia de jogos e na dinâmica em grupos para a turma do módulo VI (equivalente ao 9º ano do ensino regular).

A Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de educação que busca atender pessoas que, por motivos e circunstâncias da vida, não tiveram a oportunidade de concluir seus estudos na idade regular. Assim, ao planejar a oferta da EJA, os sistemas de ensino e a escola devem levar em consideração o perfil de um aluno com uma ampla experiência de vida, dotado de dificuldades e potencialidades próprias.

Neste contexto, o professor também deve estar preparado para um ensino que atenda às necessidades do público que constitui a modalidade, respeitando toda a construção social e histórica que o aluno carrega consigo. Assim:

respeitar o passado cultural do aluno não só lhe daria confiança em seu próprio conhecimento e na sua habilidade de conhecer, como também lhe conferiria “uma certa dignidade cultural ao ver suas origens culturais sendo aceitas por seus mestres e desse modo saber que esse respeito se estende também à sua família e à sua cultura”. Ao perceber que a escola não apenas aceita, mas valoriza os conhecimentos que ele maneja com certa destreza, o aluno adulto sente-se mais seguro, mais integrado ao fazer escolar e, principalmente, reconhece que tem valor por si mesmo e por suas decisões (FONSECA, 2007, p. 70).

Portanto, torna-se requisito do aluno ter no mínimo 15 anos para realizar o Ensino Fundamental na modalidade e 18 anos para o Ensino Médio, o que abre a possibilidade da EJA receber alunos com idade para cursar o ensino regular. De acordo com o Censo Escolar de 2014 o Brasil conta com cerca de 3,5 milhões, dos quais 30% são jovens de 15 à 19 anos, fato que indica prováveis falhas no ensino regular.

A matemática tem papel decisivo na formação de alunos jovens e adultos, uma vez que propicia uma visão crítica do mundo e uma preparação para o mercado de trabalho através do desenvolvimento das habilidades de calcular, raciocinar, refletir, abstrair e pensar sobre os diversos conceitos e procedimentos que envolvem o imenso universo matemático.

Materiais e Métodos

Conforme a classificação de Gil (2002), o presente estudo tem caráter qualitativo, uma vez que não concentra suas atividades em representações numéricas, mas sim na reflexão e

compreensão de fatores determinantes no ensino e na aprendizagem de matemática na Educação de Jovens e Adultos.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é explicativa, pois busca explicar os motivos de determinados fenômenos através dos resultados encontrados. Já em relação aos procedimentos adotados, o trabalho caracteriza-se como estudo de caso, em que através de uma prática em sala de aula buscamos aperfeiçoar nossa formação inicial de professores e colaborar com a construção da aprendizagem do público envolvido.

Pensando em uma aula dinâmica e interessante, que despertasse a atenção do aluno, a aula desenvolvida na turma da totalidade VI - modalidade EJA - da Escola Estadual de Ensino Fundamental São Francisco, da cidade de Três de Maio, se caracterizou pela utilização de três metodologias: expositiva e dialogada, aliada ao uso de material concreto, trabalho em grupo e o jogo.

Para tanto, é necessário que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas (BRASIL,1997 p. 28).

Inicialmente, para revisar o conceito de equação, utilizamos a Balança de Equações, a qual proporcionou aos alunos a percepção e compreensão do sentido de igualdade através da exposição e diálogo com a turma. Desta forma, buscamos explorar as propriedades matemáticas envolvidas no processo de encontro da(s) raiz(es) de uma equação.

Quanto aos jogos, optamos por desenvolver a Pescaria de Equações, que consistia em um baralho de 20 cartas amarelas contendo equações e 20 cartas azuis contendo as respectivas raízes. E um *quiz* de problemas matemáticos envolvendo os conceitos trabalhados.

A utilização desses materiais se deve ao fato de que os jogos “envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia” (KAMMI,1992, p.172). Assim, tanto a metodologia de trabalho em grupo quanto a de jogos são fundamentais na construção da aprendizagem discente, e no processo de formação integral de seres humanos.

Resultados e Discussão

Ao planejar uma aula para o Ensino Fundamental da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), imaginamos a turma com um perfil mais velho, composta por pessoas com trajetórias e circunstâncias de vida que as impediram de estudar na idade certa. Porém, ao entrar na sala a primeira reação foi a surpresa de ver que a maioria dos alunos eram adolescentes que, aparentemente, ainda estavam em idade escolar.

Dando início à aula nos apresentamos à turma e explicamos que naquela noite desenvolveríamos uma aula de revisão da Equação de 1º Grau. A primeira reação dos discentes foi de risadas e olhares de desconfiança, o que consideramos normal uma vez que eles ainda não haviam tido nenhum contato conosco e possivelmente estavam incertos de nossa capacidade em efetivar um ensino que promovesse a construção de suas aprendizagens.

Em um primeiro momento pedimos à turma sobre quais conceitos lembravam em relação ao conteúdo a ser trabalhado. Não obtendo respostas, damos prosseguimento explicando que as equações consistem em expressões matemáticas que estabelecem relação de igualdade. Buscando demonstrar suas propriedades de maneira concreta, utilizamos a balança de equações e ressaltamos que, estando a balança em equilíbrio, se adicionamos ou tiramos elementos de um prato da balança, devemos fazer o mesmo procedimento do outro lado também para manter o equilíbrio. Analogamente, as operações matemáticas feitas de um lado da igualdade da equação devem ser feitas do outro lado também para atender ao princípio da equidade. Então, conjuntamente desenvolvemos dois exemplos de equações no quadro e um exemplo na balança de equações, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1 - Explicação de equações com auxílio da balança



Fonte: Os autores (2017).

Após a recapitulação do conteúdo, foi apresentado aos educandos a Pescaria de Equações. Este, por ser um jogo, foi planejado com o intuito de auxiliar na aprendizagem matemática de maneira que atraísse a atenção do aluno e o instigasse a querer aprender mais sobre os conceitos trabalhados através da ludicidade. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p.46).

Para explicar o funcionamento do jogo pedimos para que os alunos se organizassem em trios. Em seguida, foi entregue para cada grupo um baralho amarelo contendo as equações e outro baralho em cor azul com as respostas. O jogo foi iniciado e durante o desenvolvimento surgiam dúvidas que foram orientadas até a devida compreensão.

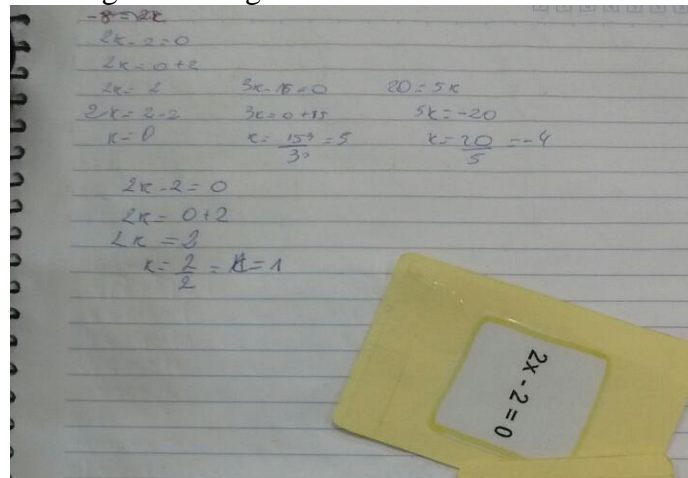
Figura 2 - Orientação de Dúvidas nos Grupos



Fonte: Os autores (2017)

Para encontrar a raiz de cada equação poucos alunos resolviam-na mentalmente, sendo que a maioria tinha o caderno como auxílio para desenvolver e manter o registro da resolução do problema proposto, como ilustrado na Figura 3:

Figura 3 - Registro do caderno de um aluno



Fonte: Os autores (2017)

O registro mostrou-nos um importante aliado na superação das dificuldades discentes, uma vez que através deles foi possível perceber os erros que os alunos cometiam e, conseqüentemente, os conceitos que ainda não haviam sido assimilados. Assim, buscamos assumir nosso papel de mediadores elaborando perguntas que desestabilizassem suas certezas e promovessem a reflexão sobre a interpretação dos conceitos ou procedimentos que estavam sendo utilizados de maneira incorreta, além de orientar o caminho de cada aluno na construção de suas aprendizagens.

Desta forma, estava sendo explorada uma metodologia de ensino que não havia sido planejada - a análise de erros, evidenciando que o planejamento, por ser uma previsão dos procedimentos a serem utilizados em uma aula, é dotado de incertezas. Neste contexto, Vasconcellos (2000) defende um planejamento aberto e flexível, suscetível de alterações, uma vez que sua função não é o aprisionamento do professor e sim a reflexão dos recursos e metodologias de ensino que atendam às especificidades de cada aluno e possibilitem a construção de aprendizagem de todos.

Durante esta atividade ressaltamos que os alunos com idade mais avançada tinham participação mais ativa que os adolescentes, pois se envolviam com as atividades propostas e buscavam esclarecer as dúvidas pertinentes.

Assim, é necessário que o professor assuma seu papel de educador e intervenha nas relações discentes buscando sempre o respeito às diferenças e especificidades de cada pessoa. Neste sentido, é importante que o docente explore a preparação para a vida em sociedade e

convivência em grupo da turma, visando a formação integral de cada ser humano e uma relação harmônica baseada no diálogo e no respeito.

A escola é um espaço de cultivo de tolerância, da convivência frutífera com as diferenças, as contrariedades, a associação necessária entre direitos e deveres, entre o exercício de poderes e a assunção de responsabilidades, a aprendizagem do exercício da autoridade sem a perda da ternura (MACHADO, 2000, p. 54).

Após o jogo “Baralho de Equações”, convidamos os alunos para participarem de outra dinâmica de grupo em que cada grupo recebeu uma placa, contendo de um lado a letra V (Verdadeiro) e do outro F (Falso). Em seguida desafiamos os alunos com uma série de problemas, em que após cada pergunta foi destinado o tempo de 5 minutos para os componentes discutirem a resolução em seus respectivos grupos. Terminado o tempo, cada grupo levantava a placa indicando V se a questão fosse verdadeira e F se fosse falsa.

No desenvolvimento desta atividade percebemos as dificuldades que os alunos apresentavam em interpretar os problemas propostos e a relação de dependência que estabeleciam com o professor para conseguir compreender o que estava sendo solicitado, pois imediatamente ao ler o enunciado já solicitavam nossa ajuda.

Dos grupos que acertavam a questão era escolhido um de forma aleatória para justificar e socializar sua escolha. Inicialmente nenhum aluno quis utilizar o quadro para realizar a tarefa pois se sentiam inseguros quanto ao raciocínio utilizado, mas logo um deles assumiu o compromisso e encorajou o restante da turma para que também socializassem suas resoluções.

Figura 4 - Socialização das Resoluções



Fonte: Os autores (2017).

Desta forma encerramos a aula, satisfeitos por perceber que as dinâmicas desenvolvidas haviam despertado a atenção discente e instigado cada um a querer expandir suas aprendizagens. Também, confirmamos as potencialidades das metodologias utilizadas e concluímos que a EJA,

assim como toda modalidade de ensino, necessita de um ensino que conquiste o aluno e desperte nele o desejo de buscar constantemente a ampliação de seus saberes e de suas concepções de mundo.

Considerações Finais

A EJA é uma modalidade de ensino que necessita de um planejamento específico, uma vez que atende um público com contextos de vida diferentes dos discentes da modalidade regular de ensino. Nela concentram-se alunos com objetivos distintos em estar em sala de aula: de um lado pessoas, geralmente com idade mais avançada, que buscam retomar sua trajetória escolar a fim de sair de sua condição de marginalizado social e participar mais ativamente da vida em sociedade; por outro lado, adolescentes que buscam a EJA especificamente pela agilidade em concluir as etapas da educação básica ou até mesmo por enfrentar problemas no ensino regular.

Desta forma, os métodos de ensino abordados devem conquistar o aluno, promover a interação e a busca constante pelo conhecimento. Neste sentido o trabalho em grupo e os jogos didáticos configuram importantes ferramentas para a modalidade, pois além de estimular o envolvimento e a participação dos alunos, propiciam um ambiente de formação integral do público discente.

A arte de ensinar apenas ganha sentido no momento em que acontece a aprendizagem. Portanto, cabe a cada professor refletir constantemente sobre todos os métodos e materiais que utiliza em sala de aula, as relações que estabelece com seus alunos, seu comportamento frente aos desafios que tem de enfrentar, os reais objetivos da escola. Somente o professor reflexivo, crítico e criativo consegue romper com as barreiras enfrentadas no ambiente escolar e promover uma educação transformadora.

É neste âmbito que se confirma a realização dos objetivos propostos, uma vez que a partir desta prática percebemos a importância de metodologias diferenciadas que chame o aluno e faça-o interagir com a turma, de forma que aconteça o diálogo e a troca de ideias, o que ficou evidenciado nesta prática, mediante a participação de todos nas atividades realizadas.

Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo Escolar de 2014*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/censo-escolar>>. Acesso em 30 jun. 2017.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FONSECA, M. da C. F. R. *Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KAMMI, C.; DECLARK, G. *Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. São Paulo: Papyrus, 1992.

MACHADO, N. J. *Educação: projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2000.

VASCONCELLOS, C. dos S. *Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico*. 7 ed. São Paulo: Libertad, 2000.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

PROEJA: EXPLORANDO A PESQUISA ESTATÍSTICA

Roselia da Rosa Lütchemeyer

Instituto Federal Farroupilha-Campus Santo Ângelo
roselia.lutchemeyer@iffarroupilha.edu.br

Francisca Brum Tolio

Instituto Federal Farroupilha- Campus Alegrete
francisca.tolio@iffarroupilha.edu.br

Cristiane da Silva Stamberg

Instituto Federal Farroupilha-Campus Santo Ângelo
cristiane.stamberg@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Educação Estatística

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor de Escola Básica

Resumo

Este trabalho visa apresentar as atividades realizadas com uma turma do PROEJA do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, envolvendo a disciplina de matemática e abrangendo o conteúdo de Estatística. Inicialmente, procurou-se agregar o conhecimento empírico que os alunos do PROEJA trazem para o ambiente escolar ao conhecimento científico que pode ser desenvolvido, levando o aluno a reflexão e a prática. Para isso, foram apresentadas questões referentes à pesquisa estatística, seus elementos básicos, e, partindo deste estudo e dos questionamentos, análise e orientação do professor, os alunos exploraram possibilidades de pesquisa a ser realizada com as turmas do PROEJA. Cada etapa desenvolvida foi realizada com uma abordagem, o que possibilitou aos alunos novas maneiras de compreensão e apreensão do tema explorado, bem como a ampliação do conhecimento matemático tendo por base os diferentes estudos apresentados. Assim, este trabalho demonstra que a análise, reflexão e interação dos alunos pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem em matemática.

Palavras-chave: PROEJA; estatística; pesquisa.

1 Introdução

A Lei Nº 11.892/2008 instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, com a possibilidade da oferta de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional técnica e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, bem como, na formação de docentes para a Educação Básica (PPC, IFFarroupilha).

Entre estas modalidades de ensino encontra-se o Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, PROEJA, o qual norteia-se por diretrizes operacionais e pedagógicas apresentadas no Documento-Base que afirmam que este Programa necessita de um projeto político pedagógico para que possa “atender as reais necessidades de todos os envolvidos, e oferecer respostas condizentes com a natureza da educação que buscam, dialogando com as concepções formadas sobre o campo de atuação profissional, sobre o mundo do trabalho, sobre a vida” (BRASIL, 2007, p.36).

Nesta perspectiva, busca-se desenvolver este aluno que está presente no mercado de trabalho, mas que têm as oportunidades limitadas pois sua condição escolar está aquém de outros. E para este estudante que está afastado dos bancos escolares deve-se proporcionar um ambiente de aprendizagem que atenda, ao menos em parte as suas expectativas. Estes jovens e adultos trazem um conhecimento de vida e um saber que muitas vezes é desconsiderado nas experiências de aprendizagem. Faz-se necessário valorizar este conhecimento bem como as histórias pessoais dos sujeitos envolvidos em todo o processo pedagógico, trazendo-as para o espaço escolar, considerando-os como ponto de partida para a aprendizagem das representações simbólicas convencionais. Em relação à matemática, muitos jovens e adultos dominam noções que foram aprendidas de maneira informal, por isso as situações matemáticas apresentadas devem fazer sentido para os alunos de forma que possam realizar ligações com o cotidiano e com problemas relacionados a outras áreas de conhecimento. Para D’Ambrósio, “O aluno tem suas raízes culturais, parte de sua identidade, e, no processo, essas são eliminadas” (D’AMBRÓSIO, 1998, p.114). Cabe então ao professor direcionar as atividades a fim de que elas possam convergir para o aproveitamento dos diferentes saberes.

Assim, nesta experiência serão apresentadas atividades e reflexões que marcaram uma etapa de uma trajetória educacional, esta dedicada a uma turma de PROEJA. Tem-se então, a finalidade de registrar as experiências significativas realizadas em sala de aula e que motivaram a participação efetiva dos alunos, oriundas desta troca de experiências.

Freire (2011, p.29) afirma que “os homens são capazes de agir conscientemente sobre a realidade objetivada”. Por sabermos que as oportunidades de vivência ampliam essa conscientização, espera-se que o trabalho apresentado proporcione uma gama de sugestões e questionamentos a respeito.

Além disso, acredita-se nas palavras de Paulo freire, quando o pedagogo diz que —não há docência sem discência, onde se faz uma discussão sobre os sujeitos envolvidos na troca entre ensino-aprendizagem-ensino, ou seja, —quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (FREIRE, 1987, p.12).

2 Metodologia

Este trabalho constitui-se no relato de uma experiência para o ensino de Estatística empregando-se, além das atividades de estudo, a participação, pesquisa, levantamento, organização, e representação de dados, os quais foram realizados com uma turma de PROEJA.

O intuito era o de desenvolver atividades relacionadas à estatística, visto que a turma cursava terceiro ano do Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática. Entre os debates proporcionados pela disciplina de Estatística, a qual oferece este amplo campo de discussão, organizou-se atividades de estudo, de pesquisa, de prática em sala de aula e no laboratório de informática.

As ações previstas e realizadas estão elencadas e comentadas a seguir.

Primeiramente foram discutidas e estudados os tópicos referentes à Estatística Básica, tais como o entendimento de População, Amostra, Variável.

Utilizando o espaço de sala de aula e os próprios discentes, foi organizada a pesquisa estatística referente à alguns temas, tais como, número de irmãos, mês de nascimento, altura e peso.

Esta pesquisa proporcionou o estudo e representação das Tabelas de Distribuição de Frequência, de dados não agrupados assim como, de dados agrupados.

Logo após, foi feito o estudo das Medidas de Posição relacionadas a estes dados.

Sendo uma turma de Ensino Médio, foi realizado, concomitante, atividades relacionadas ao ENEM, que abrangessem este conteúdo.

Além disso, considerando ser uma turma de um curso relacionado à área da Informática, procurou-se trabalhar atividades e representações gráficas utilizando o Excel.

Portanto, esta parte do estudo de Estatística constituiu-se das noções iniciais e básicas do conteúdo.

No entanto, estas diversas atividades proporcionaram momentos de análise e discussões de como este conteúdo poderia colocado em prática no curso. Surgiu então a ideia de organizar uma pesquisa com os próprios alunos do PROEJA da Instituição, questionando-os sobre suas expectativas, seus anseios, sua “volta” aos bancos escolares. Desta forma, criou-se o os questionamentos de forma a estabelecer um “Perfil do Aluno do PROEJA Campus Alegrete”.

Para que esta pesquisa se concretizasse foram organizadas algumas etapas de trabalho:

1º) Elaboração dos questionamentos a serem realizados com as turmas.

Aqui foram muitas as sugestões. Estas, foram pensadas em dez questões que indagavam desde a idade, situação financeira, até as possíveis causas de abandono e posterior retomada dos estudos via PROEJA.

As questões levantadas foram: Idade. Número de filhos. Renda familiar. Número de pessoas que moram na residência. Escolaridade. Profissão. Tempo que ficou sem estudar. Motivos que levaram a abandonar os estudos. Motivos que os fizeram a voltar a estudar.

2º) Pesquisa com os alunos das turmas.

Nesta etapa, concluídas as questões que formariam o perfil do aluno do PROEJA, foi realizado o levantamento dos dados, com a visita às turmas, e entrega do material a ser respondido.

3º) Estudo dos dados.

Com a intenção de organizar os dados obtidos, os alunos realizaram a análise das respostas ao questionário, fazendo a contagem manual de cada pergunta.

4º) Representação da Pesquisa.

Obtidos os resultados, os alunos representaram os dados a partir de gráficos, utilizando para isto o Excel e variando o tipo de gráfico. Para isso utilizaram ou gráfico de barras, ou de linha ou de setores, procurando adequar o tipo à variável a ser representada.

5º) Apresentação dos resultados.

Sendo esta, uma pesquisa referente aos alunos que cursam o PROEJA, foram apresentados os resultados para todos, em um encontro no qual os alunos participaram. Para isso utilizaram outros recursos, tais como o Power Point para apresentação de sua pesquisa.

3 Resultados e análise

Muito se discute sobre a alfabetização matemática e o quanto os discentes estão deficientes em relação a isto. E este fato ocorre em qualquer etapa da caminhada estudantil. O não alfabetizar-se em matemática acarreta uma série de problemas que podem dificultar o aprendizado desta disciplina.

O papel da Estatística no Ensino é assim destacado no documento:

Com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem freqüentemente em seu dia-a-dia. (BRASIL, 1998, p. 52).

Assim, além de saber ler e escrever, se faz necessário o saber comunicar-se, tomar decisões, resolver problemas, analisar situações do dia a dia e posicionar-se. E isto passa também pela análise, discussão e posicionamento frente a dados de uma pesquisa. Sendo assim, percebe-se a relevância de um trabalho em que estas atitudes são exigidas. E o ambiente de sala de aula pode proporcionar estes momentos de estudo e discussão.

Além disso, o trabalho realizado proporcionou a vivência de sentimentos trazidos pelos alunos, pois ao organizar as questões que seriam abordadas, expressaram as suas próprias angústias, assim como suas expectativas em poder voltar a estudar e assim ter mais oportunidades de trabalho, assim como de convivência social.

O envolvimento proporcionado por estas vivências demonstrou o quanto o ensino de matemática pode estar a serviço da construção de uma sociedade formada por indivíduos críticos, que procuram posicionar-se, que analisam as suas condições e buscam transformá-la a fim de ter uma situação de vida melhorada.

Destaca-se também o quanto pode-se conhecer os alunos, pois as discussões a respeito de qual seria o perfil deste aluno do PROEJA, evidenciou a esperança de que a formação possa levar a uma vida com mais condições, em diversos aspectos, financeiros, social, pessoal.

Deve-se ressaltar que os alunos envolveram-se facilmente com as atividades. Alguns apresentaram certa dificuldade em expressar-se e apresentar-se em público, mas foram superando e desafiando-se.

Enfim, o trabalho desenvolvido foi muito gratificante, pois pode-se relacionar a matemática com atividades práticas e aproximá-la dos alunos. Além de trabalhar com um conteúdo que muitas vezes é deixado de lado, mas que faz parte do dia a dia de todos, e pode ser abordado desde a Educação Infantil até as séries finais do Ensino Médio.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o “homem para exercer cidadania deve saber calcular, medir, argumentar, raciocinar e tratar informações estatisticamente” (BRASIL, 1997). Sendo assim, ao realizar experiências concretas e vivenciar estes conteúdos, o aluno obtém êxito no processo ensino-aprendizagem. E, tendo a matemática o objetivo de desenvolver o espírito criativo, o raciocínio lógico e o pensar, esta pode ser uma forma de construir variados significados a partir das diferentes formas de utilização no cotidiano do aluno.

Entre os resultados alcançados pode-se destacar a questão da participação e dedicação dos alunos na realização de cada atividade, bem como o empenho em fazer da melhor forma.

O interesse em multiplicar essa prática é porque acredita-se que, apesar da experiência em sala de aula confirmar que muitas são as dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem da Matemática, em qualquer segmento, pode-se proporcionar um trabalho voltado para superar essas dificuldades. No entanto, para que haja uma mudança de postura da escola em relação ao desenvolvimento do ensino da Matemática é preciso que se entenda que professor e aluno podem, juntos, encaminhar a construção do saber, de modo que o aluno pesquise e, por meio da descoberta, estabeleça relações entre conceitos e estruturas matemáticas a serem apreendidos, e o professor seja o mediador, para que esse conhecimento seja incorporado à estrutura cognitiva do aluno (MENDES, 2006). Por isso as atividades devem impelir o aluno a interpretar conceitos e desafiá-los a solucionar problemas para enfim, facilitar a compreensão dos conteúdos, interagindo com as atividades pedagógicas, tornando o processo educativo significativo, que é o que todo educador almeja em sua prática.

5 Referências

_____. Lei nº 11.892, 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>.

_____. Documento-Base do PROEJA de Nível Médio e Técnico. Setec/ MEC. 2007. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/setec>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental (5ª a 8ª série)/matemática**. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula:** tecendo redes cognitivas na aprendizagem. Natal: Flecha do Tempo, 2006.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**UMA EXPERIÊNCIA SOBRE ALGUMAS TÉCNICAS DE DEMONSTRAÇÃO
DO TEOREMA DE PITÁGORAS**

Victor Hugo Neves Luz
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *Campus* Vitória
Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação
Matemática – Gepemem
victorhugonl99@gmail.com

Weverton Augusto da Vitória
EEEFM Doutor José Moyses – Cariacica – ES
Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação
Matemática – Gepemem
wevertonvitoria@gmail.com

Douglas Araújo Victor
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *Campus* Vitória
Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação
Matemática – Gepemem
douglas.araujo@ifes.edu.br

Rodolfo Chaves
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *Campus* Vitória
Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação
Matemática – Gepemem
rodolfochaves20@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este relato descreve a aplicação de uma oficina sobre diferentes demonstrações do Teorema de Pitágoras, realizada por integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem), para alunos da disciplina de Geometria III (axiomática) do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) - *campus* Vitória. Produzimos junto com os atores Materiais Didático-Pedagógicos (MDP) a partir de materiais recicláveis (pastas plásticas em “L”) e manipulativos. Propusemos a produção de algumas peças para realizar as demonstrações propostas, a partir da técnica da dissecação. O objetivo foi trabalhar o teorema por meio de propriedades do triângulo retângulo de forma lúdica, prática, histórica e dinâmica (a partir da perspectiva de tarefas propostas por Alexander Romanovich Luria e da teoria da Atividade desenvolvida por Alexis Nikolaevich Leontiev) e confrontar com a demonstração euclidiana clássica, apresentada na proposição 47 do Livro I de *Os Elementos*. Para tal, utilizamos de malhas quadriculadas como base à construção das figuras. Introduzimos o conteúdo com base no contexto histórico e em seguida, iniciamos a parte teórica e a parte interativa da oficina. Explicamos a técnica da dissecação e após a conclusão, os alunos construíram triângulos e utilizaram as malhas quadriculadas para demonstrar as relações de congruência e área dos triângulos construídos utilizando a técnica recém demonstradas. Além disso, apresentamos uma demonstração do teorema a partir do livro chinês *Chóu-Pei Suan Ching*, bem como a técnica de Leonardo Da Vinci para demonstração do teorema em questão. Por último, baseando-nos princípio da comparação de áreas, utilizando quadriláteros recorremos ao *software* de domínio público GeoGebra para a ilustrarmos uma proposta de demonstração de tal teorema, desenvolvida por Henry Perigal, mostrando a equivalência entre a soma das áreas dos “quadrados menores” e o “quadrado maior” sob os lados do triângulo retângulo.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; Produção de Material Didático-pedagógico manipulativo (MDP); Malhas Quadriculadas; Técnica da dissecação.

Introdução e Problemática

A disciplina de Geometria Axiomática, do 4º período de Licenciatura em Matemática, do Ifes, *campus* Vitória, pauta-se na Geometria euclidiana e toma como pressupostos um desenvolvimento axiomático sonhando a possibilidade de adotarmos outras formas de demonstração. A convite do professor desta disciplina nós do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem), que desenvolvemos o Projeto de pesquisa “Pitágoras: em (e além do) teorema” apresentamos uma oficina para confrontar técnicas de demonstração do teorema de Pitágoras: a proposta em Euclides (2009, p.132-133), apresentadas nas proposições 47 e 48 do Livro I, de *Os Elementos*, com a técnica da dissecação, que consiste em decompor as formas com o propósito de verificar congruências com outros polígonos existentes, utilizando algumas demonstrações clássicas, como, por exemplo, a proposta pelos pitagóricos, por Leonardo Da Vinci e por Henry Perigal, referenciadas em Loomis (1968). Dessa forma, nosso relato apresenta o confronto de técnicas de demonstrações tomadas como referência ao longo da história.

Referencial Teórico

O Gepemem trabalha a partir de uma sistemática de práticas denominadas Práticas Educativas Investigativas (PEI)¹, que possui seus princípios norteadores em Chaves (2005; 2004) onde se adota a sistemática

do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema ↔ aplicação conjunta (professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada ↔ discussão da ação realizada ↔ replanejamento. (CHAVES, 2000, p.201).

O Modelo dos Campos Semânticos (MCS) é um modelo epistemológico elaborado por Romulo Campos Lins (*in memoriam*), que incorpora ideias do pensamento de Lev Semionovich Vygotsky e de Alexis Nikolaevich Leontiev e não se restringe a uma teoria a ser estudada, mas uma teorização a ser adotada, pois, segundo Lins (2012, p.11) o MCS só existe em ação, que converge com os princípios norteadores das PEI e com a sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo, como apresentado na citação antecedente. A partir do MCS vislumbramos a possibilidade de ir além da relação dicotômica “acertar” ou “errar”, pois ao criar o MCS, Romulo afirma:

Eu tinha muitas inquietações e perguntas relacionadas à sala de aula, sempre coisa de professor mesmo, e que os autores que eu lia não me ajudavam a tratar. Em particular, queria dar conta de caracterizar o que os alunos estavam pensando quando — erravam, mas sem recorrer a esta ideia do erro. (LINS, 2012, p.11)

Para o desenvolvimento das ações trabalhamos segundo Leontiev (1984; 1978) e a Teoria da Atividade, ao classificar os níveis da atividade humana em atividades propriamente ditas, ações e operações para realizar estudos a respeito do desenvolvimento do psiquismo humano, baseado na ideia de que o homem se desenvolve a partir das relações sociais com o meio. Para Oliveira (1997, p.96) em Leontiev as atividades humanas são formas de relação do homem com o mundo, são construídas historicamente, mediadas por instrumento, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados e este é orientado por objetivos, agindo intencionalmente, a partir de ações planejadas.

A atividade, realizada por meio de ações, dirigidas por metas, desempenhadas por diversos indivíduos envolvidos na mesma. O resultado da atividade como um todo,

¹ “que não se restringe ao ambiente da sala de aula, que se constrói através de cenários investigativos em que há o compromisso de estimular a curiosidade, a espontaneidade de pensamentos e de ações. Uma *prática educativa é investigativa* por agregar os indivíduos envolvidos no processo em torno da resolução de um problema local, construída a partir das dúvidas e das incertezas que surgem ao longo do processo”. (CHAVES, 2005, p.128).

que satisfaz à necessidade do grupo, também leva à satisfação das necessidades de cada indivíduo, mesmo que cada um tenha se dedicado apenas a uma parte específica da tarefa em questão. (OLIVEIRA, 1997, p.97-98).

As operações formam o terceiro nível da atividade humana e se referem aos modos de execução de uma tarefa, configurando-se como os aspectos operacionais de uma ação. Quando assumem um nível mais elevado na atividade, constituem uma ação, desde que deixe de funcionar como um meio à realização de um objetivo e passe ela própria a ter um objetivo. (SILVA, 2003, p.33)

Na oficina em questão consideramos como atividade a comparação da técnica de demonstração de Euclides, Livro I, proposições 47 e 48 (EUCLIDES, 2009, p.132-133) com a técnica da dissecção. As ações foram demonstrações por: (i) dissecção; (ii) Geometria Axiomática; (iii) Chóu-Pei; (iv) Leonardo Da Vinci; (v) Henry Perigal. Como operações destacamos: (a) confeccionar malhas e materiais didático-pedagógicos (MDP); (b) comparar áreas por decomposição de formas geométricas; (c) discutir as técnicas utilizadas como meios de demonstração e suas viabilidades (ou não) na Educação Básica; (d) uso de instrumentos primitivos para verificação da proposição 48 para confrontar da proposição 47 com alguns ternos pitagóricos.

Também utilizamos como aporte teórico o formato do desenvolvimento de tarefas, segundo Luria (Oliveira, 1997), ao considerarmos as tarefas de:

(i) *percepção* (nomeação e agrupamento de cores, nomeação e agrupamento de figuras geométricas, respostas a ilusões visuais); (ii) *abstração e generalização* (comparação, discriminação e agrupamento de objetos, definição de conceitos); (iii) *dedução e inferência* (estabelecimento de conclusões lógicas a partir de informações dadas); (iv) *solução de problemas matemáticos* a partir de situações hipotéticas apresentadas oralmente; (v) *imaginação* (elaboração de perguntas ao experimentador); (vi) *auto-análise* (avaliação de suas próprias características). (OLIVEIRA, 1997, p.90).

Dessa forma, todas as nossas atividades, ações e operações que planejamos balizaram-se também nas perspectivas postas por Luria onde consideramos comparação de peças do MDP, levando em consideração aspectos como cores, partimos da generalização da técnica da dissecção, estabelecendo deduções e inferências para chegarmos às respectivas demonstrações algébricas em questão.

Metodologia

Com o intuito de trabalhar o teorema de Pitágoras, segundo nossa proposta, preocupamo-nos em manter o caráter lúdico, prático, manipulativo, histórico e

dinâmico, referendados pela produção de MDP por intermédio de ações diferenciais, propostas por Baldino & Souza (1997), que visam alcançar objetivos estabelecidos em grupos de pesquisa-ação com vistas à produção de MDP para levar grupo/indivíduo ao desenvolvimento de tarefas e à reflexão a respeito de sua prática e também do tema proposto. Segundo Chaves (2000) esse tipo de ação resulta de intervenções diferenciais autorreguladas², onde o professor intervém, em sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade.

Analisamos, segundo o MCS, a dinâmica da produção de significado e o trânsito entre os modos de produção de significado geométrico e algébrico, a partir das enunciações dos atores, durante a oficina e no momento, com vistas à produção de conhecimento matemático e didático-pedagógico relativos à questão.

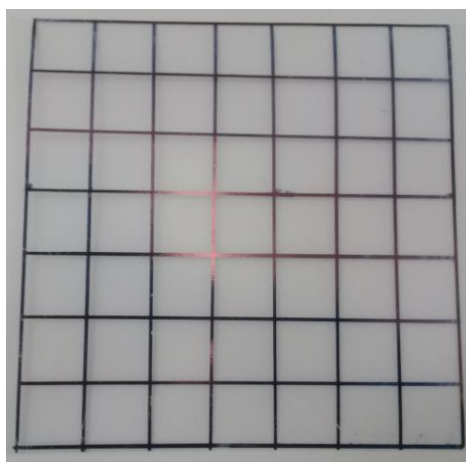
Desenvolvimento da oficina

Iniciamos a oficina com a apresentação dos membros (monitores) do Gepemem. Explicitamos um pequeno resumo dos objetivos: (i) discussão de demonstrações clássicas do teorema de Pitágoras partindo dos modos de produção de significado (geométrico; aritmético; algébrico); (ii) discussão de possibilidades didáticas de trabalhar com materiais concreto-manipulativos; (iii) debate a respeito de possibilidades de efetuar trabalhos com o caráter lúdico e demonstrativo em sala de aula, com vistas à construção e problematização do teorema de Pitágoras, a partir de referências históricas.

Após uma breve introdução histórica, apresentamos o embasamento teórico adotado à criação e execução da oficina. Em seguida, orientamos os participantes a formar grupos de 4 integrantes e recortar o material levado por eles à sala de aula e, seguindo orientações dos monitores, produziram malhas quadriculadas de variados tamanhos: 3 por 3, 4 por 4, 5 por 5 e 7 por 7. Cada quadrado da malha possui 3 cm de lado. A figura 1 mostra um exemplo da malha 7 por 7.

Figura 1 – MDP – Malha quadriculada

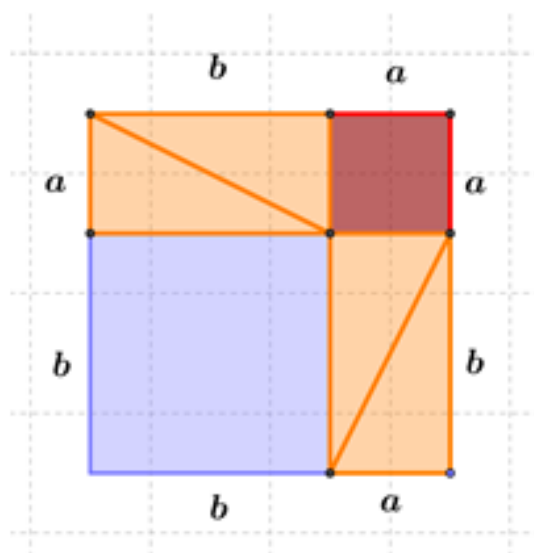
² Intervenções na realidade por diferenciação da ação esperada dos atores. (BALDINO; SOUZA, 1997).



Fonte: acervo Gepemem (2017).

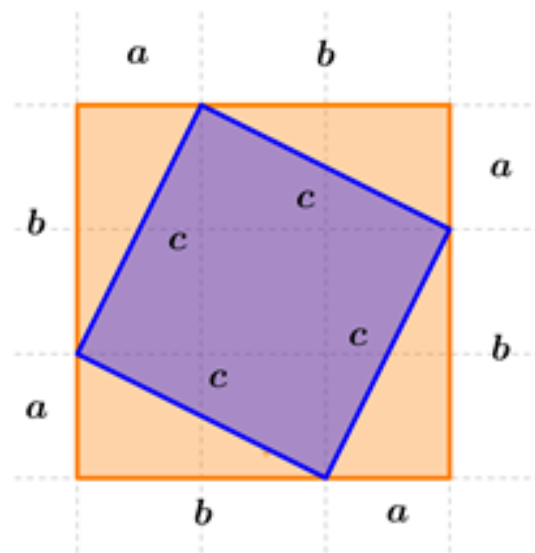
Após essa etapa de construção, apresentamos, com o recurso de *Datashow*, a técnica da dissecção, que consiste em expor o teorema de Pitágoras utilizando como fonte de comparação a área de um quadrado maior de lado $a + b$, dividido em dois quadrados menores de tamanhos diferentes (que representam os catetos) e mais quatro triângulos retângulos de catetos a e b , e um outro quadrado maior de lado também $a + b$, dividido em um quadrado de lado c e mais quatro triângulos retângulos de catetos a e b .

Figura 2 – Quadrado de lado $a + b$



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Figura 3 – Quadrados de lados $a + b$ e c

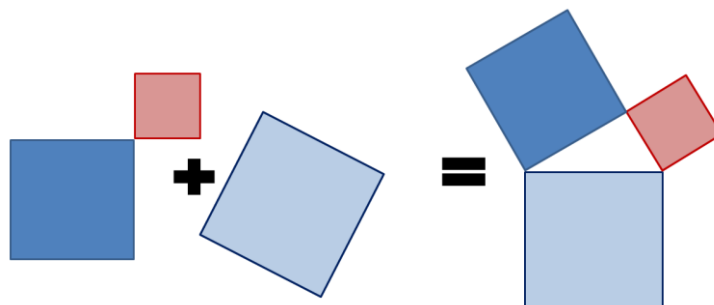


Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Apresentada e discutida essa ideia, o professor a concluiu expondo que ao serem retirados os quatro triângulos retângulos de catetos a e b e ao juntarmos os quadrados

menores às duas figuras (quadrados de lados a , b , c) obtemos a demonstração do teorema de Pitágoras, para isso apresentou a seguintes figuras à turma:

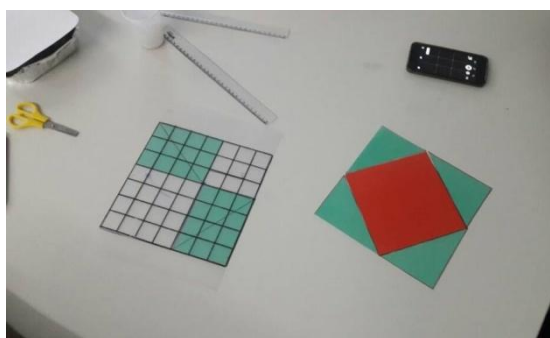
Figura 4 – Demonstração do “teorema de Pitágoras” por dissecção



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

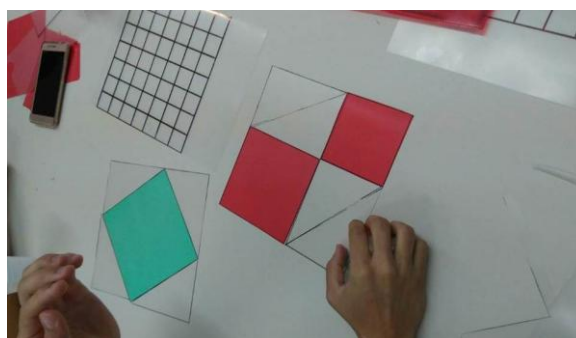
Terminada a primeira demonstração (técnica da dissecção) do teorema de Pitágoras, os alunos foram orientados a demonstrar a técnica da dissecção através de recortes feitos nas pastas plásticas, utilizando como base de tamanho as malhas inicialmente confeccionadas por eles.

Figura 5 – MDP confeccionados pelos participantes



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Figura 6 – MDP e dissecção



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

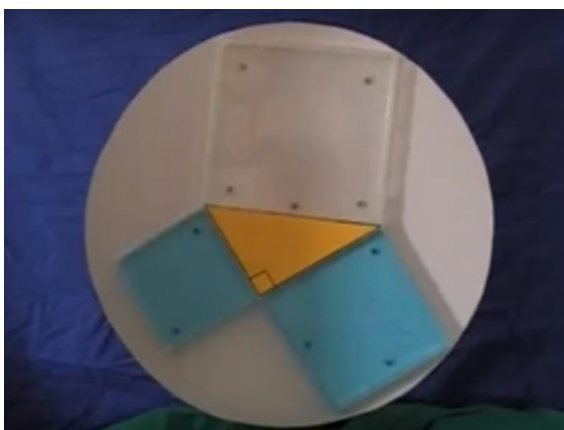
Após essa etapa de construção, apresentamos um vídeo³, sugerido em Chaves & Rodrigues (2014b), onde se apresenta uma amostragem do teorema de Pitágoras utilizando o volume de prismas de bases quadradas com mesmas alturas (figuras 7 e 8). Inicialmente foi colocado água de cor azul nos prismas menores, depois girou-se a peça e a água se deslocou para o prisma maior de forma que ocupasse todo o volume desse sólido. Em seguida fez o caminho inverso e a água ocupou novamente os prismas menores.

Figura 7 – Demonstração do teorema de

Figura 8 – Demonstração do teorema de

³ *Demosttración del teorema de Pitágoras*. In: www.youtube.com/watch?v=1er3cHAWwIM. Acesso em 03/Ago./2017.

Pitágoras – parte 1



Fonte: Chaves & Rodrigues (2014b, p.24)

Pitágoras – parte 2



Fonte: Chaves & Rodrigues (2014b, p.24)

Também foi apresentado aos alunos o livro de Euclides “*Os Elementos*” onde foram mostradas as proposições que foram utilizadas para demonstrar o teorema de Pitágoras por intermédio da técnica da dissecção (proposições 47 e 48 do Livro I) e, exposto por curiosidade, “um fragmento muito antigo encontrado nos Papiros de Oxirrinco e datado de cerca de 100 D.E.C. O diagrama acompanha o Livro II, Proposição 5.” (Chaves; Rodrigues 2014b, p.22).

Figura 9 – Fragmento de *Os Elementos*

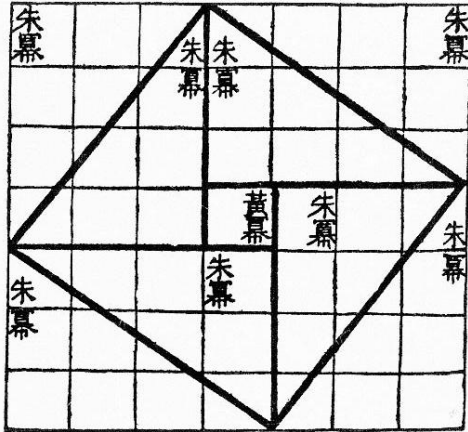


Fonte: Chaves & Rodrigues (2014b, p.22)

A demonstração seguinte foi do livro chinês Chóu-Peï Suan Ching, traduzido do chinês como “O Clássico de Aritmética do *gnômon* e das trajetórias circulares do céu” (figuras 10 e 11).

Figura 10 – Chóu-Peï Suan Ching

Figura 11 – *Gnômon*



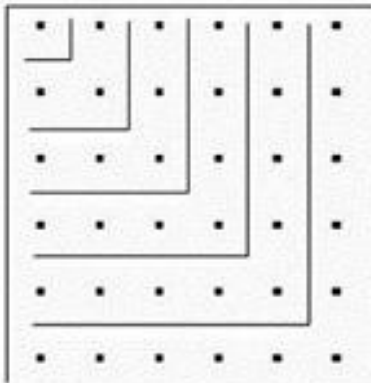
Fonte: Roybal (2017)



Fonte: acervo Gepemem (2017)

Após breve introdução histórica e antes de apresentar a demonstração da técnica utilizada no Chóu-Pei Suan Ching, introduzimos um conceito para *gnômon*, como “uma peça que poderia juntar-se a uma figura da mesma forma, mas de tamanho maior” (CHAVES; RODRIGUES, 2014b, p.34) e após apresentarmos tal conceito, exibimos os números pitagóricos em distribuições *gnomônicas* (figura 12), mais especificamente, os números figurados quadrados organizados em tabela (figura 13).

Figura 12 – Distribuição *gnomônica*



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Figura 13 – Tabela referente à distribuição *gnomônica* dos números quadrados

Ordem	Adição dos elementos	Soma
1	1	1
2	1+3	4
3	1+3+5	9
4	1+3+5+7	16
5	1+3+5+7+9	25
6	1+3+5+7+9+11	36

Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Concomitantemente introduzimos os ternos pitagóricos, sequência formada por três números inteiros positivos que satisfazem o teorema de Pitágoras ($a^2 + b^2 = c^2$); em seguida levamos os alunos para fora da sala e apresentamos, com o auxílio de cordas, prumo e nível, alguns dos ternos mais usuais a partir de técnicas primitivas adotadas pelos egípcios e que, segundo consta, “inspiraram” Pitágoras a enunciar seu teorema.

Figura 14 – Formação de ângulo reto com cordas e nós



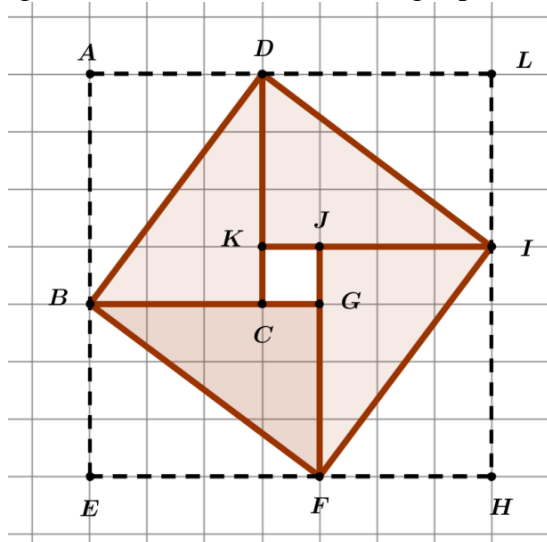
Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Voltando à sala demonstramos o teorema de Pitágoras na forma apresentada no livro chinês; tal demonstração consiste em utilizar a malha quadriculada para mostrar que a área do quadrado de lado c (figura 16) é igual a soma da área dos quatro triângulos retângulos de catetos a e b mais o quadradinho unitário de lado $a - b$, podendo ser escrita da seguinte forma:

$$c^2 = (a - b)^2 + 4 \left(\frac{a \cdot b}{2} \right)$$

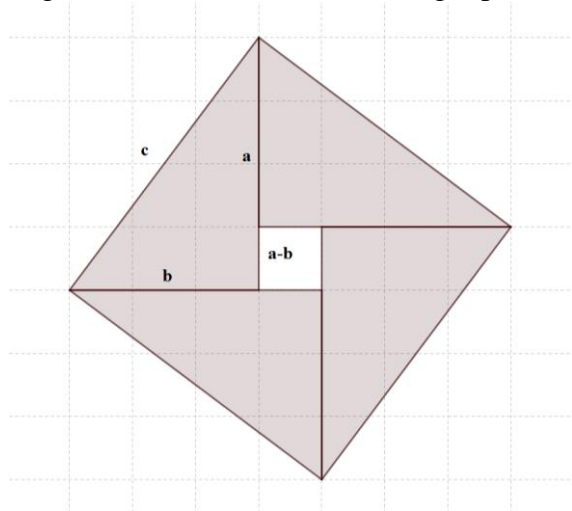
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Figura 15 – Chóu-Peï Suan Ching – parte 1



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Figura 16 – Chóu-Peï Suan Ching – parte 2



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Passada a demonstração, os alunos foram estimulados a produzirem novos MDP para demonstrarem essa técnica, utilizando as malhas quadriculadas construídas anteriormente (figuras 15 e 17).

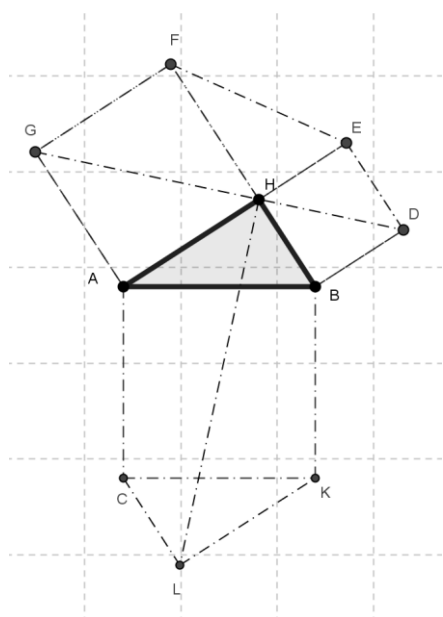
Figura 17 – Oficineira demonstrando o teorema por Chóu-Pei Suan Ching



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

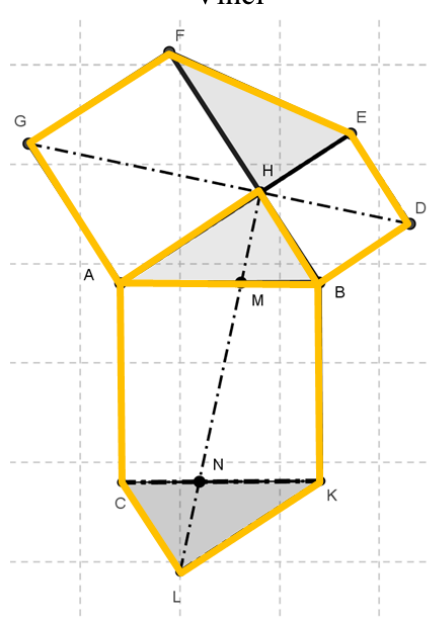
Ao término das construções propusemos a demonstração de Leonardo Da Vinci. Anterior à demonstração exibimos um pouco do trabalho de Da Vinci falando sobre seus alfarrábios (*Os Códigos*) onde escreve os mais variados temas.

Figura 18 – Demonstração de Da Vinci



Fonte: Chaves & Rodrigues (2014a, p.68)

Figura 19 – Hexágonos congruentes de Da Vinci

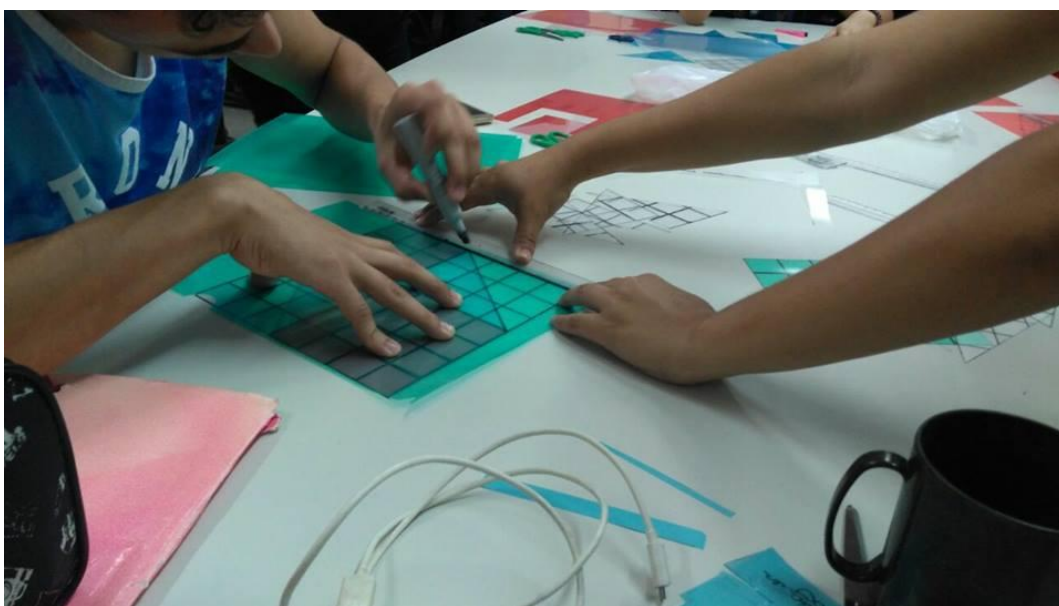


Fonte: Chaves & Rodrigues (2014a, p.68)

A demonstração de Da Vinci, que faz uso de uma forma mais complexa de visualização, consiste em utilizar a congruência de áreas de hexágonos para demonstrar por dissecção o teorema de Pitágoras. Uma forma mais didática e detalhada, levando em consideração os modos de produção de significado geométrico e algébrico, bem como o trânsito entre eles, pode ser encontrado em Chaves & Rodrigues (2014a, p.66-68).

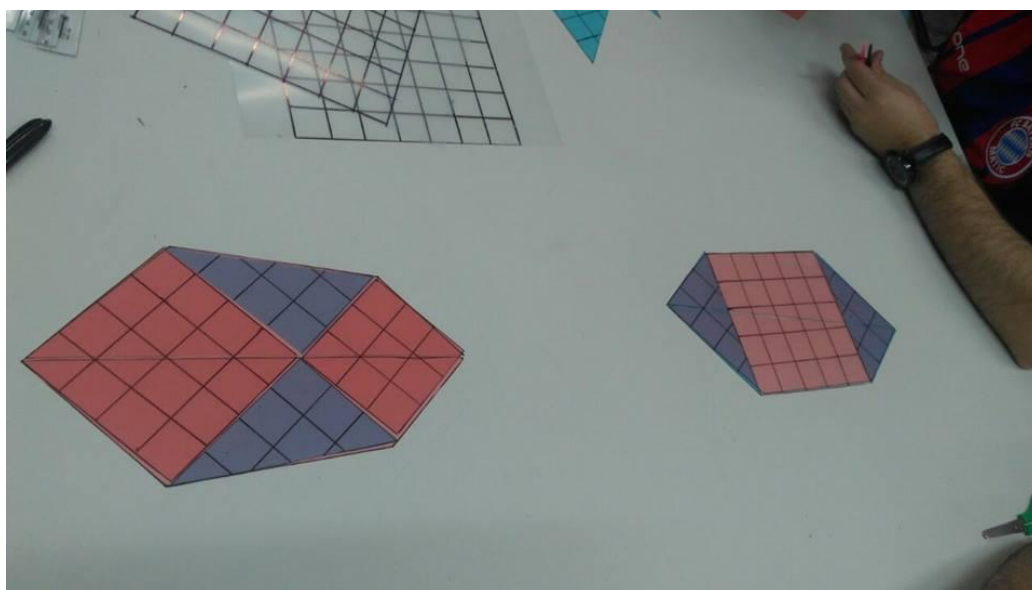
Após a demonstração os alunos foram orientados a produzir seu próprio material manipulativo utilizando as malhas quadriculadas como base de comparação.

Figura 20 – Oficineiros construindo MDP para demonstração de Da Vinci



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

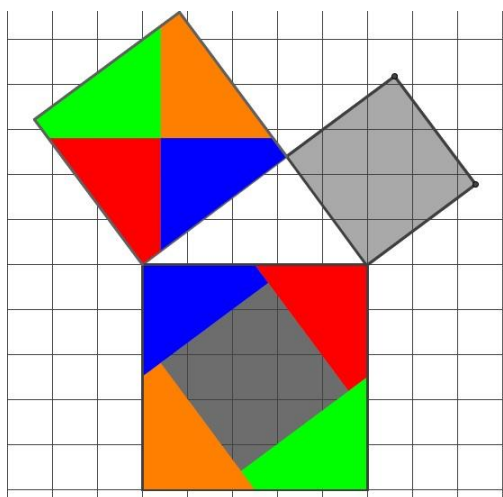
Figura 21 – MDP da demonstração de Da Vinci



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

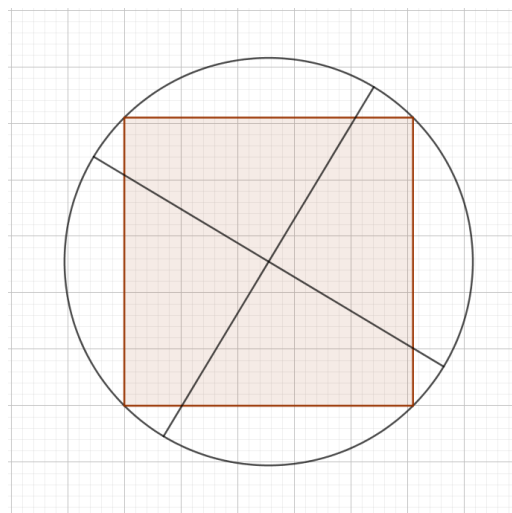
A demonstração seguinte foi a de Henry Perigal onde, partimos do quadrado de área intermediária no teorema de Pitágoras e circunscrevemos um quadrado traçando as diagonais do mesmo, de modo a tangenciar o perímetro do círculo, assim, da divisão do quadrado temos três triângulo isósceles, porém, estes não foram usados. Utilizamos então o círculo com as diagonais do quadrado que são equivalente ao diâmetro do círculo e faremos uma pequeno rotação nas duas diagonais, ambas indo no mesmo sentido, em um ângulo maior que 0° e menor que 45° , fazendo isso, formamos quatro quadriláteros aos quais, somados ao quadrado de menor tamanho do teorema de Pitágoras são equivalentes a área do quadrado de lado maior, realizando assim a demonstração de Perigal.

Figura 22 - Demonstração de Henry Perigal



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Figura 23 – Construção no GeoGebra para demonstração de Henry Perigal



Fonte: Acervo Gepemem (2017)

Considerações Finais

Os resultados do trabalho desta oficina, nos propiciou ampliarmos o espectro de ação do projeto que deu sustentação à temática. Além de romper com a verdade cristalizada de que a Matemática deve ser posta e tratada fora da realidade e extremamente algébrica, a ludicidade, a manipulação e a construção dos MDP utilizados, permitiram aos participantes inferir, perceber, construir, propor ações e resolução de novos problemas, mas também levou-os a questionar o rigor exacerbado das demonstrações, sobretudo na Educação Básica. A conclusão a que se chegou nesta oficina é de que é possível, a partir do resgate histórico, verificar, mostrar, comprovar e

questionar resultados a partir da manipulação, da experimentação e da comparação para depois, se buscar uma sistematização. Não se trata de abandonar as técnicas de demonstrações algébricas, mas de se adotar recursos visuais e palpáveis como ponto de partida para depois se buscar a formalização, sobretudo, quando se trata de atividades desenvolvidas com alunos dos Ensinos Fundamental e Médio.

Referências

CHAVES, Rodolfo; RODRIGUES, Caio Lopes. *Técnicas de dissecação na demonstração do teorema de Pitágoras: Euclides e Leonardo Da Vinci*. Revista Eletrônica Sala de aula em Foco, v. 03, n. 01, p.60-71, 2014a.

_____. *A questão da incomensurabilidade: do embaraço pitagórico às obras de Leonardo Da Vinci – uma proposta de Educação Matemática pela História e pela Arte*. In: IV Escola de Inverno de Educação Matemática da UFSM, IV, 2014, Santa Maria (RS). Anais..., Santa Maria, 2014b. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/MC/MC_Chaves_Rodolfo.pdf>. Último acesso, 18 set. 2017.

CHAVES, Rodolfo. *Material pedagógico na base nacional comum na linha da pedagogia da alternância: ensino de Matemática nas Escolas Família-Agrícolas*. Viçosa, MG: Departamento de Educação da UFV; Associação das Escolas Família-Agrícolas de MG, 2005.

_____. *Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?* 223p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

_____. *Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa*. 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

EUCLIDES. *Os Elementos*. Tradução e introdução de BICUDO, Irineu. São Paulo: EdUNESP, 2009.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *Actividad, conciencia y personalidad*. México: Cartago, 1984.

_____. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LINS, Romulo Campos. *O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações*. In: ANGELO, C. L. et al (org.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.

_____. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários DEBATES Unesp).

LOOMIS, Elisha Scott. *The Pythagorean Proposition*. Washington, D.C.: National Council of Teachers of Mathematics. 1968 [1940].

LURIA, Alexander Romanovich. *Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos sociais e culturais*. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1990.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997. (Pensamento e ação no magistério).

ROYBAL, R. *Asian Mathematics*. Disponível em:
<http://faculty.csuci.edu/roger.roybal/teaching/spring18/math331/handout6-Asia.html>.
Acesso em 03 Ago 2017.

SILVA, Amarildo Melchiades *Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2003.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ADAPTAÇÃO DA TEORIA DE VAN HIELE PARA O ENSINO DE PROGRESSÕES ARITMÉTICAS NO ENSINO MÉDIO

Luiz Victor Lima Macêdo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
victor.mat.ifba@gmail.com

Josimar de Jesus
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Jjosimar1189@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Graduação

Resumo: Não é exagerado supor que o ensino de Matemática não tem garantido uma aprendizagem significativa dos alunos, acarretando em um ensino deficiente e em que os alunos passam a ver a mesma como uma disciplina complicada. Desse modo, o objetivo deste trabalho é relatar uma experiência desenvolvida no âmbito da disciplina Cálculo III, ao adaptar a teoria de Van Hiele do ensino da Geometria para o tópico de Progressões Aritméticas. Como resultado, percebemos que a teoria é aplicável para outros conteúdos matemáticos e pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Van Hiele. Geometria. Progressões Aritméticas.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Progressões Aritméticas, assim como o de outros tópicos do Ensino Médio é, em geral, introduzido em um nível de abstração que difere da capacidade de entendimento dos alunos. Por conta disto, na maioria das vezes, os alunos são desmotivados, pois, de início, encontram dificuldades que o impedem de avançar. Isto acaba sendo um entrave significativo, pois as Progressões Aritméticas são um tópico importante dentro do currículo da Educação Básica.

Por meio das Progressões Aritméticas é possível estudar diversos fenômenos e situações do mundo real. Além disto, é um conteúdo em que se pode trabalhar de forma significativa com regularidades. Assim, um ensino deficiente deste conteúdo pode acarretar em dificuldades para compreender suas aplicações e conteúdos posteriores.

A teoria de Van Hiele foi inicialmente formulada para o ensino da Geometria. No entanto, já existem diversas adaptações destas para o ensino de outros conteúdos matemáticos, conforme pode ser vista em Villiers (2010), Cardoso & Nasser (2016) & Isoda (1996). E neste contexto, esta adaptação está incluída nas adaptações relativas ao tópico de função.

O presente texto relata um trabalho que foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Cálculo III do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia / IFBA Campus Eunápolis, que se baseou nos níveis de aprendizagem teoria de Van Hiele para propor um modelo teórico de aprendizagem das Progressões Aritméticas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria de Van Hiele, como é habitualmente chamada, surgiu dos trabalhos dos educadores Dina van Hiele-Gedolf e Pierre van Hiele, que resultaram em suas respectivas teses de doutorado na Universidade de Utrecht, Holanda.

Segundo Villiers (2010, p.1), “A principal característica da teoria é a distinção de cinco diferentes níveis de pensamentos com relação ao desenvolvimento da compreensão

dos alunos acerca da Geometria.”. A seguir, no Quadro 1, segue a descrição dos níveis de Van Hiele segundo Santos (2016).

Quadro 1. Descrição dos níveis de Van-Hiele

NÍVEL	DESCRIÇÃO
NÍVEL 1. RECONHECIMENTO	Os alunos reconhecem as figuras visualmente por sua aparência global. Reconhecem triângulos, quadrados, paralelogramos, entre outros, por sua forma mas não identificam as propriedades de tais figuras explicitamente.
NÍVEL 2. ANÁLISE	Os alunos começam a analisar a propriedades das figuras e aprendem a terminologia técnica para descrevê-las, mas não correlacionam figuras ou a propriedade das mesmas.
NÍVEL 3. ORDENAÇÃO	Os alunos realizam a ordenação lógica das propriedades de figuras por meio de curtas sequências de dedução e compreendem as correlações entre as figuras (por exemplo, inclusões de classe).
NÍVEL 4. DEDUÇÃO	Os alunos apresentam a capacidade de compreender demonstrações formais. São capazes de entender axiomas, mesmo na ausência de modelos concretos.
NÍVEL 5. RIGOR	Os alunos apresentam a capacidade de compreender demonstrações formais. São capazes de entender axiomas, mesmo na ausência de modelos concretos.

Uma descrição mais completa e em que nos baseamos para adaptar a teoria, foi à dada por Burger & Shaughnessy (1986) e apresentada em Villiers (2010). Esta apresenta de maneira específica quais são as competências que os alunos possuem em cada nível e pode ser vista na Quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Características gerais dos quatros primeiros níveis

NÍVEIS	CARACTERÍSTICAS GERAIS
	Costumam usar propriedades visuais irrelevantes para identificar figuras, comparar, classificar e descrever; normalmente se referem a protótipos visuais de figuras e são facilmente enganados pela orientação das figuras; incapacidade de pensar em

1 - RECONHECIMENTO	uma variação infinita de um tipo específico de figura (por exemplo, em termos de orientação e forma); classificações inconsistentes de figuras, por exemplo, uso de propriedades incomuns ou irrelevantes para classificar as figuras; descrições (definições) incompletas de figuras ao ver condições necessárias (normalmente visuais) como condições suficientes.
2 – ANÁLISE	Uma comparação explícita de figuras com relação às suas propriedades subjacentes; evitam inclusões de classe entre as diferentes classes de figuras, por exemplo, quadrados e retângulos são considerados disjuntos; classificação de figuras somente com relação a uma propriedade, por exemplo, propriedades dos lados, enquanto outras propriedades, como simetrias, ângulos e diagonais, são ignoradas; exibem uma utilização não econômica das propriedades das figuras para descrevê-las (defini-las), em vez de usar apenas as propriedades suficientes; rejeição explícita de definições fornecidas por terceiros, por exemplo, um professor ou livro, favorecendo apenas suas próprias definições pessoais; abordagem empírica no estabelecimento da verdade de uma declaração, por exemplo, o uso de observação e medição com base em diversos rascunhos.
3 – ORDENAÇÃO	Formulação de definições econômicas e corretas para as figuras; capacidade de transformar definições incompletas em definições completas e uma aceitação e uso espontâneo de definições para novos conceitos; a aceitação de diferentes definições equivalentes para o mesmo conceito; classificação hierárquica de figuras, por exemplo, quadriláteros; uso explícito da forma lógica “se... então” na formulação e tratamento de conjecturas, além do uso implícito de regras lógicas, como <i>modus ponens</i> ; incerteza e falta de clareza com relação às respectivas funções de axiomas, definições e provas.
4 – DEDUÇÃO	Compreensão das respectivas funções (papéis) de axiomas, definições e provas; realização espontânea de conjecturas e esforços iniciados por vontade própria para verificá-los de maneira dedutiva.

Conforme pode ser visto em Villiers (2010), já existem diversas adaptações da teoria de Van Hiele em outros tópicos matemáticos. De maior interesse ao contexto deste trabalho, destacamos Isoda (1996) e Cardoso & Nasser (2016), que adaptaram

para o conceito de função. O Quadro 3 a seguir apresenta a descrição dos níveis para a linguagem das funções.

Quadro 3. Níveis de pensamento para a linguagem de funções

NÍVEIS	DESCRIÇÃO
1 – LINGUAGEM COTIDIANA	Os alunos raciocinam basicamente por meio de especulações, através da linguagem cotidiana, os conceitos de funções são vistos como um todo, não sendo levadas em conta considerações explícitas das propriedades dos seus componentes. Com isso, discutem alterações numéricas através de resultados observados em cálculos simples e/ou calculadoras, normalmente suas descrições são feitas com base em uma variável fisicamente evidente, a variável dependente. Mesmo estando conscientes das diferenças numéricas, é difícil explicá-las adequadamente usando duas variáveis, uma vez que suas observações são feitas verbalmente, usando uma linguagem cotidiana.
2 - ARITMÉTICA	Os alunos descrevem as regras das relações usando tabelas. Eles criam e exploram as tabelas usando a aritmética. Suas descrições de relações em fenômenos são muito mais precisas com as tabelas do que com unicamente a linguagem cotidiana usada no Nível 1. Os alunos possuem conceitos gerais sobre algumas regras das relações, por exemplo, a proporção. Os alunos conseguem comparar os diferentes fenômenos usando tais regras. Eles descrevem as regras de relações como co-variação e, ao lerem tabelas, sua interpretação da co-variação de variáveis é, pelo menos, tão forte quanto sua interpretação de correspondência. Os alunos também podem usar fórmulas e gráficos para representar regras e relações, mas não é fácil para eles fazerem a tradução entre notações
	Os alunos conseguem estabelecer interrelações entre a lei de formação das funções e seus gráficos, convertem

3 – ÁLGEBRA E GEOMETRIA	as notações de tabelas, equações e gráficos através de álgebra e geometria. Neste nível, sua noção de função está bem evoluída, envolve a representação em diferentes notações.
4 - CÁLCULO	Os alunos descrevem e investigam o comportamento de funções usando o cálculo. No cálculo, as funções são descritas em termos de funções <i>derivadas</i> ou <i>primitivas</i> . Por exemplo, para descrever as características de uma função, usamos sua função derivada, que eles já aprenderam. A teoria do cálculo é uma teoria generalizada de tal tipo de descrição.
5 – ANÁLISE	Um exemplo de linguagem usada para descrição é a análise funcional, que é uma meta-teoria do cálculo. A justificativa deste nível se baseia no desenvolvimento histórico e ainda não foi investigada.

3. ADAPTAÇÃO DA TEORIA DE VAN HIELE PARA PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

A nossa proposta de adaptação é baseada no modelo proposto por Isoda (1996) para funções e seguiu as caracterizações dos níveis segundo Burger & Shaughnessy (1986), apresentada por Villiers (2010). Logo abaixo, na Quadro 4, apresentaremos nossa adaptação dos níveis de Van Hiele para Progressões Aritméticas.

Quadro 4. Adaptação dos Níveis de pensamento de Van Hiele para as Progressões Aritméticas

NÍVEIS	DESCRIÇÃO
1. LINGUAGEM COTIDIANA	Os alunos descrevem as progressões utilizando a linguagem cotidiana, de forma confusa; Normalmente se referem às propriedades ou padrões irrelevantes dos termos da progressão e são facilmente enganados por padrões aparentemente existentes; Classificações inconsistentes das propriedades das progressões aritméticas; Os alunos até percebem as variações, mas só as descreve a partir da variável dependente; Não conseguem descrever os fenômenos que ocorrem adequadamente;
	Classificação das progressões através de uma única

2. ARITMÉTICA	propriedade; São capazes de criar e descrevem as progressões aritméticas através de sua notação usual; Suas descrições em relação aos fenômenos são mais precisos que no nível 1; Rejeitam as definições dadas por terceiros, como pelo livro didático ou professor; A percepção das variações é percebida no uso da notação usual de progressão aritmética;
3. ORDENAÇÃO	São capazes de transformar definições incompletas em definições completas; São capazes de perceber progressões aritméticas como restrição do domínio ao conjunto dos números naturais de uma função afim; São capazes de determinar equações que determinam o termo geral das progressões aritméticas; Aceitam diferentes definições para o mesmo conceito, como, por exemplo, o aumento de um termo para o seguinte é sempre constante e a diferença de um termo e o termo anterior é sempre constante; Compreendem a noção de soma dos n primeiros termos de uma sequência;
4. DEDUÇÃO E ABSTRAÇÃO	Realizam conjecturas em relação às propriedades gerais das progressões aritméticas; Compreendem os papéis das definições, teoremas e provas; Esforçam-se espontaneamente para verificar os resultados abstratos das progressões aritméticas; Já são capazes de estudar as sequências a partir da noção de limite;

O nível 5 ainda não foi uma temática investigada por pesquisadores da área no contexto das funções, portanto, não procuramos aqui propor adaptações visto que nosso interesse maior é ensinar Progressões Aritméticas no Ensino Básico.

5. CONCLUSÕES

Não é exagerado supor que o ensino da Matemática na escola básica não tem garantindo uma aprendizagem significativa para os alunos. Diversos são os fatores, que estão desde a falta de recursos disponíveis a escola básica, bem como o metodologia tradicional. Tendo em vista esta realidade, acreditamos que seja dever do professor propor novas metodologias que possam melhorar os índices de aprendizagem.

A teoria de Van Hiele é uma teoria que não apenas pode indicar caminhos metodológicos de ensino, mas também pode oferecer maneiras de verificar a aprendizagem dos alunos. Portanto, através dela, o professor pode verificar continuamente o nível de aprendizagem dos alunos e assim contornar dificuldades que sejam apresentadas pelos mesmos.

Neste trabalho, discutimos que a teoria não apenas pode ser utilizada no contexto da Geometria e pode-se estender para os outros tópicos da Matemática.

Para trabalhos futuros, fica a aplicação da adaptação aqui proposta através de uma sequência didática, com o objetivo de verificar sua validade como metodologia de ensino e também de verificação da aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

VILLIERS, Michael. Algumas *Reflexões Sobre a Teoria de Van Hiele*. Revista Educação Matemática Pesquisa. Trad. Celina A. A. Abar. Disponível em: < <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5167>>. Acesso em: 29/03/2018.

SANTOS, Marcelo. O Ensino de Geometria E A Teoria de Van Hiele: *Uma Abordagem Através do Laboratório de Ensino de Matemática no 8º ano da Educação Básica*. 2016. 308f. Dissertação – (Mestrado Profissional em Práticas da Educação Básica). Pró-reitoria de Pós-graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II.

ISODA, Masami. *The development of the language of function: An application of Van Hiele's levels*. In Puig, L. e Gutierrez, A. *Proceedings of PME 20*, Vol. 3, 105-112.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Jéssica de Farias Machado
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
jessicaf.2000@hotmail.com

Ursula Tatiana Timm
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
timm.ursula@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O texto apresenta um relato da experiência extensionista de uma acadêmica do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), com uma turma de 20 alunos da Educação Infantil. A ação extensionista teve por objetivo introduzir conceitos geométricos com intuito de propiciar às crianças um ambiente em que possam explorar diferentes ideias matemáticas, tendo como foco a exploração e o reconhecimento das formas geométricas que estão presentes no cotidiano. Neste contexto, foram realizadas seis atividades, em oito encontros. Verificou-se que, para um melhor aproveitamento das atividades, pelos alunos da faixa etária dos cinco aos seis anos, é necessária a articulação de propostas pedagógicas, com o objetivo de ampliar o universo de experiências das crianças, com brincadeiras onde elas têm contato com a linguagem matemática, como direita e esquerda, visto que essas atividades geram

experiências que auxiliam na construção e no desenvolvimento de conhecimentos por meio de ações e interações dos alunos.

Palavras-chave: Educação Infantil; Geometria; Educação Matemática.

Introdução

O presente relato refere-se à uma sequência de atividades didáticas diversificadas, desenvolvidas em uma escola de Educação Infantil, com intuito de desenvolver o pensamento geométrico.

Tendo como base a teoria de Van Hiele, modelo que mede o raciocínio geométrico, apresentando cinco níveis de pensamento geométrico, verificou-se que, na Educação Infantil são contemplados os três primeiros níveis, a saber: 1) reconhecimento: reconhecimento visual das figuras, sem considerar as propriedades; 2) análise: análise das propriedades das figuras e aprendizagem do nome correto; e 3) ordenação: ordenação lógica das propriedades das figuras, com curtas sequências de dedução, e correlação de figuras (LEIVAS, 2008). Segundo essa teoria, o progresso de um nível para o outro depende mais do conteúdo e dos métodos de ensino do que da idade. Sendo assim, as atividades propostas foram planejadas com base nos níveis de pensamento geométrico.

Neste contexto, apresenta-se a experiência extensionista de uma acadêmica do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) com uma turma de vinte alunos de uma turma de Educação Infantil de uma escola da rede municipal de Canoas, RS, que teve por objetivo introduzir conceitos de figuras geométricas e ampliar as experiências cotidianas dos alunos em consonância com conhecimentos e habilidades adquiridos pelas crianças, através de atividades diversificadas e assim consolidando novas aprendizagens como desenvolver o pensamento geométrico, em uma turma de Educação Infantil..

1 A geometria na Educação Infantil

Dentre os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento descritos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no campo de experiências “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”, para crianças de 4 anos a 5 anos e 11 meses, destacam-se:

estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades; classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; folhear livros, procurando orientar-se por temas e ilustrações e tentando identificar palavras conhecidas (BRASIL, 2018).

O casal de professores de Matemática holandeses, Dina van Hiele-Geldof e Pierre van Hiele, por meio de suas teses de doutoramento, na década de 1960, sustenta que o ensino e aprendizagem de geometria deve ser de forma progressiva através de cinco níveis evolutivos. Os níveis de aprendizagem da Geometria, segundo o casal van Hiele, são os seguintes: visualização, análise, ordenação, dedução e rigor. A visualização ou o reconhecimento, é o momento em que os alunos, inicialmente, identificam as figuras de forma global, amparando-se em sua aparência. Já na análise ou dedução informal, os alunos entendem as figuras de forma abstrata, como um conjunto de suas propriedades. Referente à ordenação, os alunos ordenam logicamente as propriedades das figuras, porém sem estabelecer argumentações formais amplas. Com relação à dedução formal, os alunos entendem a Geometria como um sistema dedutivo. E, finalmente, o rigor, no qual os alunos conseguem relacionar diversos sistemas axiomáticos para a Geometria (LEIVAS, 2008).

Tendo como base esta teoria, verificou-se que, na Educação Infantil são contemplados os três primeiros níveis. Ainda, segundo esses estudiosos, o progresso de um nível para o outro depende mais do conteúdo e dos métodos de ensino do que da idade. Sendo assim, as atividades propostas foram planejadas com base nos níveis de pensamento geométrico.

Lorenzato (2006) destaca que as crianças entre quatro e sete anos têm as seguintes características do pensamento intuitivo: questionar os “porquês” das situações que vivem e das coisas que veem; em relação às noções espaciais, aos poucos, conseguirão tomar o objeto como referência e não apenas seus corpos; não têm facilidade em trabalhar com dois atributos ao mesmo tempo, tais como: tamanho e cor, a percepção visual destaca-se em relação à correspondência um a um. Por exemplo, se a criança ganha três caixas pequenas, e o colega, três grandes, ela poderá concluir que o colega tem mais. Possui, também, dificuldades no aprendizado das noções de tempo, como ontem e hoje.

Como a atividade foi realizada na Educação Infantil, preocupou-se em utilizar atividades lúdicas, que motivassem as crianças a participarem da mesma. Acredita-se que realizar

atividades que desenvolvam a memória visual, desde a Educação Infantil, contribui não somente na formação do espaço geométrico, mas também no aritmético e, posteriormente, no algébrico. Memória visual é, segundo Hoffer (*apud* GRANDE, 1994), “a habilidade de se lembrar com precisão de um objeto que não está mais à vista e relacionar suas características com outros objetos, estejam eles a vista ou não”.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000), são muitas as possibilidades de explorar a geometria por meio de brincadeiras e jogos. Para os autores, a geometria é o eixo dos conteúdos matemáticos mais adequados para o uso de atividades lúdicas no ensino da Matemática, sendo possível explorar atividades de discriminação e memória visual, nas quais são relacionadas noções de espaço e direção, dentre outras, o que justifica a escolha da temática desta ação extensionista.

2 A ação extensionista realizada

A ação extensionista relatada teve por objetivo introduzir conceitos de figuras geométricas e ampliar as experiências cotidianas dos alunos em consonância com conhecimentos e habilidades adquiridos pelas crianças, através de atividades diversificadas e assim consolidando novas aprendizagens como desenvolver o pensamento geométrico, em uma turma de Educação Infantil.

É irrelevante discorrer sobre a importância de o professor conhecer os alunos da turma que vai trabalhar, as condições socioeconômicas, a cultura e a família dos alunos, pois tem grande influência no desenvolvimento do ensino, dessa forma vai ser realizado um ensino que se enquadra com a realidade do aluno. Portanto, inicialmente, a acadêmica observou e auxiliou nas aulas da professora titular da turma, durante uma semana, com o intuito de conhecer os alunos e a rotina da turma.

A ação extensionista foi realizada no mês de maio, em uma turma de vinte alunos de Jardim II, da Escola Municipal de Educação Infantil E.M.E.I. Tia Maria Lúcia, do município de Canoas, RS, com idade entre cinco e seis anos, que ingressarão no primeiro ano em 2019, sendo

composta por um aluno autista e outros três alunos com laudo. Nesta ação foram realizadas seis atividades, em um total de oito encontros.

No primeiro encontro, foram realizadas duas atividades. A primeira foi a contação da história *A Rua das figuras geométricas*, de autoria da acadêmica extensionista. Cada aluno recebeu uma cópia da história no formato de um pequeno livro, contendo cinco páginas, com o intuito de auxiliá-los no reconhecimento de diferentes formas geométricas. Junto ao livro, cada aluno recebeu formas geométricas recortadas em papel colorido, que se encaixam nas formas que aparecem na história (Figura 1). Desta forma, conforme a acadêmica contava a história, cada criança deveria colar as figuras geométricas no lugar correto, concomitantemente com o incentivo para observarem as formas dos objetos tanto em ambiente interno como externo à sala de aula.

Figura 1 – Realização da colagem.



Fonte: acervo das autoras.

Na segunda atividade realizada, os alunos jogaram o *Twister das Formas*, uma adaptação do jogo Twister (da Hasbro), no qual figuras geométricas estão distribuídas em um tapete branco (Figura 2), em cores (azul, vermelho, amarelo e verde) e tamanhos diferentes. É lançado um dado com formas geométricas. O jogador da vez deve colocar um de seus pés (conforme indicado pela acadêmica) na forma geométrica representada.

Figura 3 – Twister das Formas.



Fonte: acervo das autoras.

Segundo Smole, Diniz e Candido (2003), a criança conhece o espaço através do movimento. Logo, é relevante que durante o processo de ensino de conceitos geométricos sejam realizadas atividades corporais nas quais as crianças se movimentem em sala de aula e percebam as coisas no seu redor. Conforme afirma Le Boulch (1987), o objetivo central da educação pelo movimento é contribuir ao desenvolvimento psicomotor da criança, de quem depende, ao mesmo tempo, a evolução de sua personalidade e o sucesso escolar. Sendo assim, se torna de grande valia projetos que envolvam o movimento do aluno em sala de aula, pois auxilia nas atividades diárias, facilitando também o processo de alfabetização.

Neste primeiro encontro, foi possível perceber que a figura que eles tiveram mais dificuldade de colar foi o triângulo, pois, como não tinha todos os lados iguais (não era equilátero) os alunos acabavam percebendo a diferença nas medidas dos lados apenas ao colar a figura no livro. Ressalta-se que os livros ficaram diferentes, visto que as formas foram

recortadas em diferentes cores, surgindo comentários como “*O meu círculo é diferente do teu, por causa da cor*”.

A maior dificuldade apresentada pelos alunos foi diferenciar um quadrado de um retângulo, pois para eles, um retângulo era um quadrado diferente. Mesmo após a acadêmica explicar que um quadrado tinha todos lados iguais e um retângulo não, muitos ainda chamavam o retângulo de quadrado.

A acadêmica destaca que durante o jogo *Twister das Formas*, achou interessante “ver eles aprendendo qual a esquerda e qual a direita. Eles perguntaram se tinham feito certo. Ao explicar qual era o lado esquerdo, um aluno perguntou qual o direito e uma aluna respondeu ‘O outro lado, né!’ e outra aluna perguntou se a direita era o outro lado. É incrível ver o pensamento de cada aluno e as dúvidas que podem ter” (Acadêmica extensionista).

Ao avaliar a realização desta segunda atividade, percebeu-se, portanto, a dificuldade apresentada pelos alunos em diferenciar os lados direito e esquerdo. Em razão disso, foi elaborada nova atividade para desenvolver esta habilidade no encontro seguinte.

Quando bebês, as crianças são ambidestras, logo trabalhar a lateralidade (predominância motora de um dos lados do corpo) é muito importante. A lateralidade é determinada por volta dos 6 aos 8 anos, no entanto antes dessa fase a criança já manifesta sua escolha quanto ao uso de uma das mãos. (LOPES, 2012). É importante que a criança aprenda as noções de direita e esquerda, para isso podemos trabalhar os conceitos de lateralidade com os exercícios de fixação.

Desta forma, no segundo encontro, após a conclusão do livrinho, foi realizada a terceira atividade com a turma. Os alunos receberam folhas para desenhar suas mãos, indicando qual o lado esquerdo e qual o lado direito. Em seguida, receberam uma folha (Figura 3) onde deveriam desenhar triângulos e retângulos no lado direito da folha e, no lado esquerdo, deveriam desenhar quadrados e círculos.

Figura 3 – Lateralidade.



Fonte: acervo das autoras.

Na segunda atividade realizada neste encontro, os alunos formaram duplas, nas quais uma criança era um robô e a outra, seu guia. O guia deveria dar orientações para o robô: se o guia tocasse o lado esquerdo da cabeça do robô, esse deveria virar para a esquerda; se tocasse no lado direito, deveria virar à direita; se tocasse o alto da cabeça, o robô deveria abaixar, e se tocasse novamente, deveria levantar. Os papéis foram trocados após três minutos.

Na atividade seguinte, os alunos desenharam formar geométricas no chão do pátio, utilizando giz. A acadêmica solicitou que os alunos desenhassem formas de maneira que eles conseguissem ficar dentro. Foram desenhadas formas geométricas em quantidade inferior ao número de alunos presentes (uma a menos). Ao iniciar a atividade todos deveriam ficar dentro das formas geométricas, com exceção de um aluno. O aluno que ficou de fora, deveria falar esquerda ou direita. Se fosse dito *esquerda*, todos devem ir para forma geométrica do seu lado e esquerdo, e o mesmo processo deveria ser realizado se dito *direita*. Quando o aluno que ficou de fora dissesse *tempestade*, todos deveriam trocar de lugar, sendo que um integrante ficaria de fora. A atividade foi realizada até que todos os alunos tivessem ficado pelo menos uma vez fora das figuras geométricas.

Tendo em vista que a ação extensionista planejada teve como objetivo introduzir conceitos geométricos no ensino da Educação Infantil, realizando atividades que auxiliassem as crianças no reconhecimento das formas geométricas que estão presentes no ambiente em que vivemos, acredita-se que é importante propiciar à criança a visualização, exploração, contato e manuseio de diversos objetos que compõem o universo das formas, possibilitando a criança identificá-las.

Desta forma, aproveitando o tema Copa do Mundo, foi apresentado o losango por meio da pintura da bandeira do Brasil. Nesta atividade, cada aluno pintou sua bandeira utilizando esponja, aproveitando para desenvolver o lado artístico das crianças, motricidade e a coordenação motora. Destaca-se que todos pintaram o retângulo de verde, o losango de amarelo e o círculo de azul, mesmo que não fosse exigido esse rigor (Figura 4). Segundo Castera (2004), “na etapa da pré-escola, não se exige o rigor científico dos outros níveis, nem a autonomia de todo o processo, mas, pouco a pouco, a criança deve ir realizando sucessivas aproximações a procedimentos cada vez mais sistemáticos, cada vez mais complexos” (p. 284).

Figura 4 – Bandeira do Brasil



Fonte: acervo das autoras.

É importante destacar que, durante a semana em que a ação extensionista foi realizada, a professora titular da turma, sempre que possível, agregou conceitos geométricos ao longo das atividades voltadas para alfabetização, considerando que, quando os conceitos são trabalhados

constantemente, vêm favorecer a criança no desenvolvimento do raciocínio lógico, fazendo com que a criança compreenda e interprete melhor o espaço físico e o mundo à sua volta.

Acredita-se que estes alunos irão adquirir mais facilidade em construir seus conhecimentos quando começarem a manipular objetos, aumentando a percepção visual, explorarem sua criatividade e a capacidade de inventar. Segundo Kaleff (1998), é necessário levarmos para as escolas atividades que tenham manipulação de materiais concretos. O autor destaca que os educadores devem se preocupar com a elaboração de materiais didáticos que estimulem o aluno, não apenas para a percepção visual como também para outras sensações, de uma forma que induza no aluno, a manifestação da criatividade individual, e o amadurecimento de sua autonomia e personalidade.

Ao avaliar a ação extensionista, a professora titular da turma assistida relatou ter gostado das atividades realizadas, indicando que a intervenção da acadêmica com a turma incentivou-a na busca de atividades diferenciadas para sua prática pedagógica, em especial, em atividades que desenvolvam conceitos matemáticos.

Considerações Finais

Ao planejar as atividades da ação extensionista realizada, buscou-se utilizar atividades que desenvolvessem: a aptidão para reconhecer e analisar propriedades de figuras geométricas; a predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades geométricas; a sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real, e o reconhecimento de formas geométricas simples.

Observou-se que alunos de Educação Infantil estão sempre prontos para atividades diferentes e que aprendem rápido quando estimuladas e ainda, que gostam de demonstrar quando compreendem. Destaca-se que a oportunidade de realizar intervenção em uma turma de Educação Infantil foi relevante para a formação inicial da acadêmica, visto que pôde vivenciar a realidade de turmas de Educação Infantil e compreender melhor na prática o dia-a-dia de crianças nessa fase, percebe-se que eles não estão ali somente para passar o tempo, mas estão absorvendo todo o aprendizado que lhe é ofertado, surpreendendo com inteligência, afetividade e curiosidade.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>>. Acesso em jun 2018.
- CASTERA, M. R. M. Introdução à linguagem matemática. In: LLEIXÁ, T. A. *Desenvolvimento, currículo e organização escolar*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.
- GRANDE, J. J. del. Percepção espacial e geometria primária. In: LINDQUIST, M. M. SHULTE, A. P. (Org.). *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Atual, 1994. p. 141-155.
- KALEFF, A. M. R. *Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos*. Niterói: EdUFF, 1998.
- LE BOULCH, J. *Educação psicomotora: a psicomotricidade na idade escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.
- LEIVAS, J.C.P. (org.). Organizando o espaço por níveis de raciocínio. In: *Organização dos Tempos e Espaços na Infância*. Canoas, RS: ULBRA, 2008.
- LORENZATO, S. *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I. e CÂNDIDO, P. *Brincadeiras infantis nas aulas de Matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- _____. *Figuras e Formas: Matemática de 0 a 6*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

JOGOS MATEMÁTICOS: UMA FORMA DESCONTRAÍDA DE APRENDER

Maiara Andressa Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
maiara.streda1997@hormail.com

Julhane Alice Thomas Schulz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente relato de experiência apresenta as atividades realizadas em uma escola pública estadual com uma turma da nona série do Ensino Fundamental, nos meses de setembro e outubro de 2017. Tais atividades foram desenvolvidas para o Componente Curricular de Estágio Curricular Supervisionado II do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- *Campus* Santa Rosa. Durante este período foram desenvolvidos conceitos de Equações Irracionais, Sistema de Equações do Segundo Grau, Coordenadas Cartesianas e Função Afim. Para o desenvolvimento das aulas foram utilizadas a metodologia de resolução de problemas, de jogos, além de aulas expositivas e dialogadas intercaladas com o uso de tecnologias e do recurso da tempestade cerebral. No texto que segue é mencionada a dinâmica pedagógica adotada, os pressupostos teóricos e metodológicos, nos quais é discutida a educação matemática no trabalho desenvolvido durante o período do estágio, os procedimentos didáticos metodológicos adotados nas aulas, com ênfase nas aulas desenvolvidas com a metodologia de jogos. A partir dos resultados dessas aulas, pode-se concluir que a Matemática é um campo em que a experimentação e a curiosidade devem ser constantemente estimuladas. Foi gratificante observar os alunos envolvidos com as atividades proposta durante o

desenvolvimento dos jogos, buscando compreender as regras para atingir os objetivos, alcançar metas. Também é feita uma breve relação entre teoria e prática na formação do professor. Para aporte ao escrever este trabalho, foram buscados autores que defendem os conceitos abordados no decorrer do texto. Entre eles estão, Pimenta e Lima (2005), Dante (2002), Freire (2002).

Palavras-chave: Estágio Supervisionado; Jogos Matemáticos; Ensino de Matemática

Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado II foi desenvolvido com uma turma da nona série do Ensino Fundamental, composta por vinte e oito alunos. Além de ser um dos componentes curriculares do curso, o Estágio Supervisionado tem o papel de integrar outros componentes e conhecimentos construídos ao longo do curso de licenciatura. Cabe ao período de estágio, o desenvolvimento de atividades que proporcionem, tanto ao estagiário como para os alunos da turma de estágio, a construção de conhecimentos, possibilitando assim, a formação de sujeitos capazes de analisar, identificar, refletir e compreender (PIMENTA; LIMA, 2005).

Durante toda a intervenção, observou-se que a turma apresentou bastante interesse nas aulas desenvolvidas com metodologias diferenciadas, os alunos se mostraram participativos, pois eram desafiados pelas atividades propostas, porém percebeu-se também certa resistência dos alunos em desenvolverem as atividades extraclasse, os populares temas de casa.

Ao trabalhar, desenvolver aulas com o uso de jogos tem-se como objetivo desenvolver com os alunos habilidades matemáticas, auxiliá-los na compreensão das etapas necessárias para chegar ao resultado final, os jogos também desenvolvem a criatividade, a auto estima e o trabalho em grupo.

Metodologia

“Eu ouço e esqueço. Eu vejo e lembro. Eu faço e entendo” (FRANKLIN, 1916). Essa ideia vem de encontro com o que Freire (2001) defende ao afirmar que os professores aprendem a ensinar pela observação de aulas, pelo desempenho na sala de aula, e pela interação com os seus pares e com os seus orientadores.

Nesse sentido, tem-se o Estágio como primeiro contato direto com a prática profissional do ser professor. O estágio proporciona ao professor em formação a “aquisição de um saber, de um saber fazer e de um saber julgar as consequências das ações didáticas e pedagógicas desenvolvidas no cotidiano profissional” (FREIRE, 2001, p.02). Dessa forma, o estágio

possibilita ao professor estagiário, em situações de planejamento e desenvolvimento do ensino, um maior envolvimento experiencial e interativo, tanto com seus orientadores como com seus alunos na sala de aula, e conseqüentemente “cria condições para a realização de aprendizagens que podem proporcionar a aquisição de saberes profissionais e mudanças, quer nas estruturas conceptuais, quer nas concepções de ensino” (*Idem*).

O uso de jogos nas aulas de matemática seja para abordar novos conceitos ou para revisar conteúdos é de grande valia. Para Dante (2002, p.17) “os jogos constituem um excelente recurso didático, pois levam o aluno a desempenhar um papel ativo na construção de seu conhecimento”. Os jogos ou outros instrumentos usados em aula para fins semelhantes são indispensáveis no processo de aprendizagem, pois interferem diretamente no rendimento dos alunos, principalmente para aqueles que estão em processo de construção de um pensamento mais conceitual e abstrato, pois auxiliam na compreensão das etapas realizadas até chegar ao resultado final (*Idem*).

Starepravo (1999), também defende o uso dos jogos nas aulas de matemática, ele afirma que os jogos desafiam os alunos de um modo que vai além do âmbito cognitivo, pois, quando o professor usa os jogos como uma metodologia de ensino e aprendizagem, os alunos deparam-se com regras. E estas regras os levam a envolver-se em discussões, uma vez que não estão mais sozinhos, mas em um grupo ou em uma equipe de jogadores. Estes conflitos são excelentes oportunidades para alcançar conquistas sociais e desenvolver a autonomia.

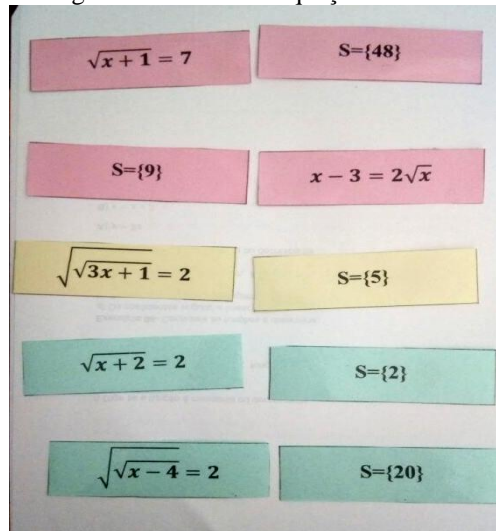
Resultados

Para Freire (2001, p. 02) “o ensino não é um processo linear de transmissão de conhecimentos, pois envolve o aprendente num processo activo de aprendizagem”. Em outras palavras, o professor deve ser um provocador de ideias e não um transmissor de conhecimento. É um ato de ensinar algo a alguém, ou seja, “professor ensina algo ao seu aluno, ensina algo que conhece e julga importante que o outro também venha a conhecer” (BICUDO, 2005, p. 51). Para esse mesmo autor, a construção de conhecimentos “traz em si a presença de um ato criador, gerador do conhecimento, de uma lógica a ele peculiar, de um certo modo característico de expressão, de comunicação e de possibilidade de entendimento” (*idem*).

No decorrer do período de regência de classe foram planejadas e desenvolvidas algumas aulas com a metodologia de jogos, entre eles o Jogo da Memória das Equações Irracionais. Este jogo foi proposto com o objetivo de revisar conteúdos, visto que o jogo didático serve para

“fixação ou treino da aprendizagem. É uma variedade de exercício que apresenta motivação em si mesma, pelo seu objetivo lúdico. [...] Ao fim do jogo, a criança deve ter treinado algumas noções, tendo melhorado sua aprendizagem” (ALBUQUERQUE, 1954, p. 33). Nesse jogo haviam peças representadas pelo conjunto solução e as outras pela equação a ser resolvida (Figura 1).

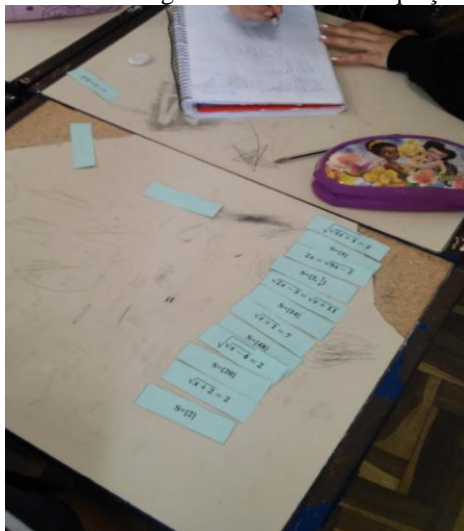
Figura 1: Jogo da Memória de Equações Irracionais



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Os alunos precisavam resolver as equações e encontrar a peça com o conjunto solução correspondente. Na Figura 2 pode ser observada a disposição do jogo de um grupo. De acordo com Groenwald e Timm (2002, s/p.), “a aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido”.

Figura 2: Desenvolvimento do Jogo da Memória das Equações Irracionais



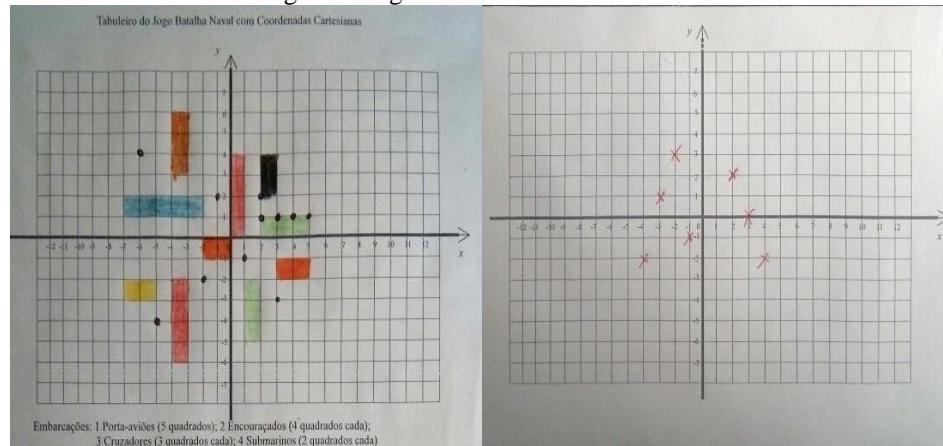
Fonte: Dados do Estágio (2017)

A maioria da turma demonstrou interesse pelo jogo, foi perceptível a mobilização ao se organizarem em grupos, ao chamarem a professora para esclarecer as dúvidas e a vontade de continuar jogando, pois, mesmo depois de já terem organizados todos os pares, embaralhavam as peças para jogar novamente. Neste jogo a principal dificuldade encontrada pelos alunos foi desenvolver os cálculos que apresentavam produto notável, com o objetivo de esclarecer as dúvidas dos alunos referentes ao desenvolvimento de produtos notáveis foram desenvolvidos exemplos explicativos no quadro da sala.

Nas aulas, não só de matemática, os jogos podem ser empregados para introduzir, aprimorar conteúdos, além de preparar o aluno para aprofundar conceitos já estudados. Para que o estudante seja capaz de construir conceitos matemáticos de importância para ele é preciso que os jogos sejam escolhidos e preparados com certo cuidado (MOTOKANE, s/d). Com o objetivo de aprimorar o conteúdo de Plano Cartesiano foi desenvolvido outro jogo, o Jogo da Batalha Naval no Plano Cartesiano, com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre pares ordenados e a marcação de pontos no plano cartesiano.

Neste jogo os alunos foram orientados a organizarem-se em trios sendo dois jogadores e um o juiz. Nas Figuras 3 e 4 podem ser observados os planos cartesianos de dois alunos, com suas embarcações coloridas.

Figura 3: Jogo Batalha Naval



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Figura 4: Alunos jogando o Jogo Batalha Naval



Fonte: Dados do Estágio (2017)

Durante a realização do jogo, ao passar pelos jogadores, pôde-se perceber que alguns sentiam dificuldades em localizar os pontos, trocando por algumas vezes as coordenadas, confundindo x e y . Mas apesar das dificuldades de alguns, a turma desenvolveu a atividade proposta com entusiasmo e disposição. Percebeu-se, nesse jogo, que os alunos auxiliavam uns aos outros nos momentos de marcar de forma correta o ponto no plano cartesiano, e sempre que necessário solicitavam ajuda da professora quando se sentiam inseguros de alguma jogada.

Faz-se importante, cada vez mais, que seja investido em jogos que visem alcançar objetivos concretos, os quais improvavelmente seriam desenvolvidos durante aulas de ensino tradicional. Segundo os PCN, esses objetivos são essenciais para uma boa convivência em grupo. Entre eles estão o “desenvolvimento de pensamento divergente, capacidade de trabalhar em equipe, disposição para procurar e aceitar críticas, disposição do risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, saber comunicar-se” (BRASIL, 1998, p.24).

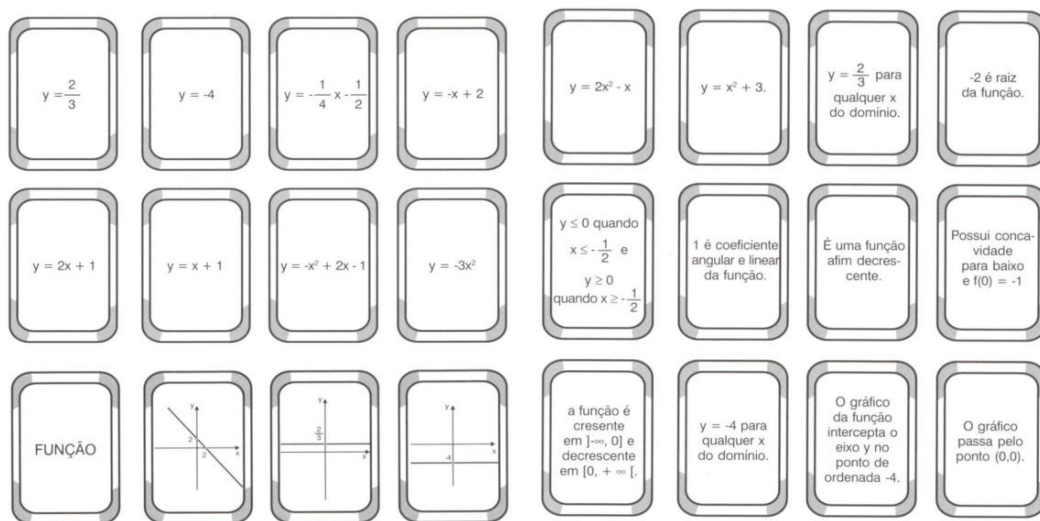
É preciso dar ao aluno o direito de aprender de forma que seja significativo para ele. Esse aprender não deve ser “um aprender mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras” (FIORENTINI, MIORIM, 1990, p. 04). Mas sim, um aprender no qual ele possa “participar ativamente raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido” (Idem) com o objetivo de fazê-lo superar sua visão fragmentada e parcial da realidade. Como meio para que isso aconteça, o uso de material concreto ou de jogos é fundamental.

Nessa perspectiva, foi desenvolvido o Jogo da Família das Funções de Primeiro grau que teve como objetivo proporcionar aos alunos o reconhecimento das diversas formas de representação de uma função. Relacionado a isto, Saraiva, Teixeira e Andrade (2010, p. 3) destacam que

As representações são a chave para a aprendizagem conceitual e determinam muitas vezes o que é aprendido. A capacidade de representar e identificar o mesmo conceito em diferentes representações permite aos alunos observar relações importantes e desenvolver uma compreensão profunda do conceito. No estudo das funções, é necessário promover a distinção entre o conceito de função e os seus diferentes tipos de representação (numérica/tabelar; algébrica; gráfica; linguagem natural).

Esse jogo possibilita aos alunos identificarem características de funções do 1º grau e função constante, bem como aperfeiçoar as habilidades de leitura e análise de gráficos. A seguir, na Figura 5, pode-se observar a organização do jogo de um grupo de alunos. Houve uma boa aceitação da turma para com esta atividade, os alunos não demonstraram dificuldades ao desenvolver os exercícios propostos pelo jogo.

Figura 5: Jogo Família das Funções



Fonte: Dados do estágio (2017)

O objetivo de se trabalhar estes jogos foi além de, meramente, desenvolver habilidades matemáticas, foi também conduzir uma formação educativa, sendo o aluno tratado como cidadão, estimulando nele o espírito de jogo e de competição, o saber vencer e o saber perder, desenvolvendo sua autoconfiança, pois é por meio de jogo que o aluno “deve treinar honestidade, companheirismo, atitude de simpatia ao vencedor ou ao vencido, respeito as regras estabelecidas, disciplina consciente, acato às decisões do juiz” (ALBUQUERQUE, 1954, p. 34).

Considerações Finais

Professor e aluno aprendem juntos, em uma troca de experiências, e esta troca é que proporciona crescimento aguçando a curiosidade investigativa. Para Freire (2002, p.12) “não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro”. Todos são capazes de aprender e cada um cresce no convívio com o outro, fortalecendo a inteligência que lhe é peculiar. Entender de que forma se aprende, faz-se necessário para que se possa planejar melhor as aulas, pois “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém” (Idem).

Houve uma boa interação com a turma, conseguindo envolvê-los nas atividades. Sempre com algumas exceções, a turma foi receptiva, demonstrando interesse pelas atividades propostas durante as aulas. Mesmo havendo dificuldades sobre o conteúdo, foi possível perceber que é importante trabalhar com recursos diferenciados, proporcionando aulas motivadoras, capazes de despertar no aluno o interesse em apreender, facilitando assim o ensino e a aprendizagem de matemática.

Pode-se destacar a importância da utilização de metodologias diferenciadas, o quanto estas auxiliam no processo de ensino e aprendizagem e ainda contribuem na formação moral e social de indivíduos.

É a partir do período de estágio que se passa a viver, sentir, o que até então era apenas estudado durante as disciplinas pedagógicas, é durante o estágio que o futuro professor começa a repensar seu planejamento, inicia uma análise, auto avaliando-se, a fim de aperfeiçoar as práticas desenvolvidas nesse período, fazendo uma crítica relação entre teoria e prática. Isto significa que,

ser professor é estar em constantes adaptações, tanto com o meio como consigo mesmo, com o trabalho realizado.

É nesse momento, quando o licenciando se coloca frente a escola, como professor regente de uma turma, quando ele se responsabiliza por um papel ativo diante da vida escolar. É a partir dessa experiência na escola como professor, que ele começa a desenvolver habilidades, competências e responsabilidades, construindo assim sua identidade docente.

Referências

- ALBUQUERQUE, I. de. **Metodologia da Matemática**. Rio de Janeiro: Conquista, 1954.
- BICUDO, M. A. V. **Educação Matemática**. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.
- DANTE, L. R. **Coleção Tudo é Matemática. Manual Pedagógico do Professor**. São Paulo: Ática, 2002.
- FIORENTINI, D., & MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, 1990.
- FRANKLIN, B. **A autobiografia de Benjamin Franklin**. Garden City Publishing Company, 1916.
- FREIRE, A. M. **Concepções orientadoras do processo de aprendizagem do ensino nos estágios pedagógicos**. Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal. 2001. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul>>. Acesso em: nov. 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. 2002. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br>> Acesso em nov. 2017.
- MOTOKANE, L. V. P. **JOGOS MATEMÁTICOS: O Jogo “Fatorando”**. Colégio Victor Frankl. Sem data.
- PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência: diferentes concepções**. Revista Poiesis, v. 3, n. 3, p. 5-24, 2005.
- SARAIVA, M. J.; TEIXEIRA, A. M.; ANDRADE, J. M. **Estudos de funções no programa de matemática com problemas e tarefas de exploração**. Universidade da Beira Interior, Lisboa, 2010. Disponível em: <<https://wordpress.apm.pt>>. Acesso em: nov. 2017.

STAREPRAVO, A. R. **Jogos, desafios e descobertas**: o jogo e a matemática no ensino fundamental – séries iniciais. Curitiba: Renascer, 1999.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**ANÁLISE DE UMA OFICINA DIDÁTICA UTILIZANDO A TEORIA DE VAN
HIELE: RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO E O
TEOREMA DE PITÁGORAS**

Andressa Lixieski Manske
Universidade Federal de Pelotas
andressalmanske@gmail.com

Geraldo Oliveira da Silva
Universidade Federal de Pelotas
geraldooliveira23041997@gmail.com

Mônica Falcão Duarte
Universidade Federal de Pelotas
paivaduarte@hotmail.com

Letiane Ludwig Mielke
Universidade Federal de Pelotas
letiane.mielke@hotmail.com

Andréia Seil Quandt
Universidade Federal de Pelotas
andreiasquandt@gmail.com

Patrícia Guterres Borges
Universidade Federal de Pelotas
patriciaguterres09@hotmail.com

Patrícia Casarin Peil
Universidade Federal de Pelotas
patitacasarin@hotmail.com

Lúcia Renata dos Santos Silveira
Faculdade São Bráz
luciarenata.silveira@gmail.com

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos
Universidade Federal de Pelotas
rita.ramos@ufpel.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente texto aborda uma experiência de oficina envolvendo as relações Métricas no Triângulo Retângulo, a demonstração clássica do Teorema de Pitágoras e a construção do quebra-cabeças de Pitágoras. O planejamento, aplicação e avaliação foram realizados pela equipe do Laboratório Multilinguagens da Universidade Federal de Pelotas, em três polos de apoio presencial de um curso de Matemática na modalidade a distância. A oficina visou apoiar as práticas de futuros docentes em Matemática no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem fazendo uso da experiência de Laboratório de Matemática. O estudo foi embasado na teoria de ensino e aprendizagem de geometria de Van Hiele. A coleta dos dados se deu pela observação dos ministrantes e a análise foi realizada segundo a metodologia de Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Os resultados encontrados apontam para a compreensão dos estudantes de Licenciatura sobre o conteúdo estudado e sobre o uso dos materiais instrucionais utilizados para os mesmos, desenvolvendo, assim, habilidades para trabalhar de forma visual e de dar sentido aos conceitos estudados.

Palavras-chave: Educação Matemática; Relações Métricas no Triângulo Retângulo; Teorema de Pitágoras; Teoria de Van Hiele.

1. Introdução

O estudo da geometria é algo bastante importante, pois está presente no cotidiano que nos rodeia. Na infância, o uso da geometria está exposto no momento em que as crianças começam a sentir, ver e se locomover, permitindo assim o desenvolvimento da orientação no espaço em que ocupam.

Pesquisas realizadas indicam que a aprendizagem geométrica é necessária ao desenvolvimento da criança, pois a geometria ativa as estruturas mentais, possibilitando a passagem do estágio das operações concretas para o das operações abstratas. (FAINGUELERNT apud SANTOS, 2007).

Percebendo a grande importância do ensino da geometria e a enorme dificuldade de alunos no mesmo, Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele desenvolveram o que nomearam de níveis de aprendizagem da geometria. Essa teoria proporciona ao

professor identificar as dificuldades dos alunos e saná-la partindo do nível que se encontra a mesma. Não sendo concluído um desses níveis, a compreensão nos níveis posteriores será seriamente limitada.

É de suma importância para a compreensão do aluno que este passe por todos os níveis de aprendizagem de geometria, segundo a teoria de Van Hiele. Ocasionalmente grande dificuldade para o aluno compreender o nível seguinte sem ter concluído o nível anterior. Apesar de a teoria obedecer a uma ordem, a transição de um nível para outro não depende da idade, podendo um aluno demorar a chegar ao nível seguinte ou concluir de imediato um nível e assim partir para o que sucede (VILLIERS, 2010).

Sobretudo, esse texto consiste em analisar o nível de desenvolvimento do raciocínio em geometria, baseado na teoria de Van Hiele, de alunos do curso de Matemática a distância da Universidade Federal de Pelotas. Nas atividades, destacaremos quatro dos cinco níveis da teoria de Van Hiele.

2. Referencial teórico

Os Van Hiele atribuíram a principal razão da falha do currículo de geometria tradicional ao fato de que o currículo era apresentado em um nível mais alto do que o dos alunos, ou seja, eles não conseguiam entender o professor e o professor não conseguia entender o porquê eles não conseguiam entender. (VILLIERS, 2010)

Van Hiele defende que para aprender determinado assunto relacionado à geometria um indivíduo passa pelo que ele chamou de níveis de aprendizagem da geometria.

Apesar de esse modelo ser hierárquico, obedecendo a uma sequência, como se estivesse reforçando a aprendizagem da geometria exclusivamente das partes para o todo, do particular para o geral, sufocando a visão global. Ele aponta as lacunas de aprendizagem que o aluno tem e assim o professor poderá organizar-se criativamente na sua prática pedagógica para facilitar a aprendizagem do aluno. Estabelecendo estratégias metodológicas que favoreça a resolução de problema e a interdisciplinaridade numa visão não linear. (SANTOS, 2007, p. 4)

Segundo Santos e Sant'Anna (2015), as características gerais de cada nível podem ser descritas da seguinte maneira:

2.1 Nível 1 – Reconhecimento:

Os alunos identificam as figuras visualmente por sua aparência global. Reconhecem, descrevem, comparam e classificam os polígonos através de suas formas, mas não identificam as propriedades existentes.

2.2 Nível 2 – Análise:

Os alunos começam a analisar as propriedades das figuras através de comparação e aprendem a simbologia adequada para descrevê-las, mas não conseguem correlacionar figuras ou propriedades das mesmas. Raciocinam através de uma análise informal a partir da observação e experiência.

2.3 Nível 3 – Ordenação:

Os alunos estabelecem uma ordenação lógica das propriedades de figuras por meio de curtas sequências de dedução e compreendem as correlações entre as figuras. O aluno neste nível não compreende o significado de uma dedução ou dos axiomas.

2.4 Nível 4 – Dedução:

Os alunos começam a desenvolver sequências mais longas de enunciados e a entender a significância da dedução, o papel dos axiomas, teoremas e provas. A realização de conjecturas e esforços iniciados é espontânea. Um aluno neste nível pode construir provas, não apenas memorizá-las.

2.5 Nível 5 – Rigor:

Os alunos apresentam a capacidade de compreender demonstrações formais. São capazes de entender axiomas, mesmo na ausência de modelos concretos.

Neste sentido, observa-se uma deficiência nos primeiros níveis de aprendizagem da geometria, deficiência esta que se manifesta nos primeiros anos de ensino, onde grande parte dos alunos não consegue concluir com êxito o primeiro nível (nível do reconhecimento) encontrando assim, grande dificuldade nos níveis que decorrem, o que acaba gerando uma grande lacuna nos conhecimentos de geometria.

Quando pensamos no avanço escolar de alunos para uma determinada série/ano, esperamos que eles se encontrem com compreensões próximas de determinados conteúdos, o que não ocorre. Considerando os conhecimentos sobre geometria de alunos da mesma sala, observamos que eles não possuem igual desenvolvimento cognitivo do pensamento geométrico, segundo a teoria de Van Hiele. Analisamos assim, a importância de conhecer e ensinar o aluno de forma individual, respeitando assim o seu próprio tempo e o seu nível de aprendizagem, tornando possível para o aluno alcançar novos conhecimentos, estruturando e tornando possíveis níveis mais elevados de entendimento.

Além dos níveis de aprendizagem, o casal Van Hiele propôs as fases de ensino descritas a seguir (Silveira et al, 2017), sendo que na formulação das atividades a equipe buscou respeitar e seguir as mesmas.

Para a fase Interrogação/Informação, o professor e o aluno conversam e dialogam a respeito do material de estudo, ocorre a apresentação do vocabulário do nível de ensino, o professor deve perceber desta forma quais os conhecimentos anteriores do aluno sobre o assunto a ser estudado.

Na segunda fase, denominada orientação dirigida, os alunos exploram o assunto de estudo através do material selecionado pelo professor.

Para a terceira fase, chamada de explicação, o papel do professor é de observador, sendo que nesta fase os alunos trocam experiências, e a partir destas os pontos de vista diferentes contribuirão para cada um analisar suas ideias.

Para a quarta fase, denominada orientação livre, o professor propõe tarefas constituídas de várias etapas, possibilitando diversas respostas, a fim de que o aluno ganhe experiência e autonomia.

Na quinta e última fase, designada integração, o professor auxilia o aluno no processo de síntese, fornecendo experiências e observações globais, sem apresentar novas ou discordantes ideias.

3. Metodologia

As atividades foram desenvolvidas com alunos do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal de Pelotas nas dependências dos Polos de Apoio Presencial ao Ensino a Distância de São Lourenço do Sul, Novo Hamburgo e Santana do Livramento.

As atividades propostas na oficina que permeia os temas desenvolvidos na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática II foram desenvolvidas objetivando estimular o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos, visando, sobretudo, acompanhar o progresso de compreensão segundo a teoria de Van Hiele. As atividades desenvolvidas deram oportunidade para os alunos do curso de Matemática a distância manipularem materiais que foram construídos por eles, dando oportunidade de uma maior familiarização com o que eles viriam a analisar.

Foram propostas três atividades, essas que consistiam na dedução das relações métricas partindo da construção de triângulos retângulos com utilização da semelhança de triângulos. Posteriormente, partindo das relações métricas os alunos foram instruídos a encontrar o Teorema de Pitágoras utilizando as relações métricas encontradas na atividade anterior. Por fim, foi orientada a ilustração do Teorema de Pitágoras partindo da construção de um quebra-cabeça confeccionado pelos próprios alunos.

As atividades foram realizadas individualmente e utilizaram-se materiais, tais como, folhas, lápis de cor, régua e tesoura. Com essas atividades foram trabalhadas também as propriedades do triângulo retângulo.

Nas atividades estão presentes quatro dos cinco níveis de aprendizagem da geometria, segundo Van Hiele, desde o reconhecimento dos triângulos retângulos (nível 1) até a compreensão da demonstração das relações métricas (nível 4).

A coleta de dados se deu pela análise da elaboração das atividades pelos alunos e pela posterior intervenção na realização das mesmas.

Segundo Ramos (2009), o método da Análise de Conteúdo, de Laurence Bardin consiste em tratar a informação a partir de um roteiro específico, iniciando com pré-análise, que trata da escolha de documentos, formulação de hipóteses e objetivos para a pesquisa, na exploração do material, na qual se aplicam as técnicas específicas segundo os objetivos e no tratamento dos resultados e interpretações, conforme Figura 1.

Figura 1 – Esquema de comunicação na Análise de Conteúdo

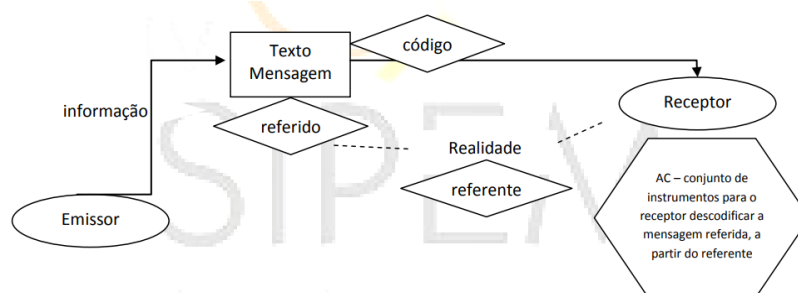


Figura 1 – Esquema de comunicação na Análise de Conteúdo

Fonte: RAMOS (2009, p. 2)

Assim, a análise dos dados se deu mediante a leitura das observações realizadas pela equipe de estudantes e professores do Laboratório Multilinguagens, e de acordo com os níveis de Van Hiele.

4. Discussão

Participaram da oficina em São Lourenço do Sul 08 estudantes e uma tutora presencial, em Santana do Livramento 17 estudantes e uma tutora presencial, em Novo Hamburgo 02 estudantes e um tutor presencial. A maior parte dos estudantes participantes era de alunos da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática II, a qual tinha como uma das atividades ações semelhantes à oficina proposta.

Primeiramente os estudantes desenhavam dois triângulos retângulos congruentes e não isósceles, pintavam a área próxima de seus ângulos, um vértice de cada cor e

nomeavam os lados como a , b e c , frente e verso nos dois triângulos. Após, traçavam uma altura chamada h e marcavam os lados que compunham a hipotenusa a como m e n . Isso feito, recortavam o segmento referente à altura, obtendo, assim, três triângulos, os quais indicavam a semelhança pelas medidas dos ângulos. Esta tarefa se mostrou importante no sentido de realizar a simetria de translação e de rotação dos triângulos, proporcionando uma facilidade de visualização da semelhança. Isso feito, os estudantes contornavam os lados semelhantes e faziam as proporções utilizando regra de três.

A segunda parte da atividade dizia respeito a deduzir o Teorema de Pitágoras mediante o uso das relações métricas encontradas na primeira parte. Os estudantes utilizaram três das relações e fizeram um sistema de equações, encontrando assim o Teorema de Pitágoras, conforme Figura 2.

Figura 2 – Marcação e construção dos materiais didáticos pelos participantes da oficina



Fonte: Equipe do LAM

A terceira parte era a construção de um quebra-cabeças que consistiu no desenho de um triângulo retângulo, dos quadrados cujos lados eram os catetos e a hipotenusa do mesmo, em marcar um ponto M (encontro das diagonais do quadrado maior), em traçar segmentos que passavam pelo ponto M e que fossem paralelos aos lados do triângulo. O corte dos segmentos resultou em um quebra-cabeças de 5 peças, as quais montadas ilustravam que a soma das áreas dos quadrados dos catetos resultava na área do quadrado da hipotenusa. Todos os estudantes conseguiram realizar a atividade.

Para as atividades sugeridas, encontramos os níveis de reconhecimento, ao perceber que os alunos identificaram os triângulos como retângulos, os elementos dos

mesmos (vértices, ângulos, hipotenusa, catetos, ponto médio, diagonais, segmento paralelo, altura, área).

O nível de análise ao comparar e escrever com a simbologia adequada e analisar a partir da observação e da experiência quais os ângulos congruentes e triângulos semelhantes, assim como a soma das áreas dos quadrados que fizeram parte do quebra-cabeças de Pitágoras.

Encontramos a ordenação na organização lógica dos lados semelhantes para a construção das relações métricas do triângulo retângulo a partir das correlações entre as figuras. Por fim, os estudantes desenvolveram a dedução do Teorema de Pitágoras realizando conjecturas, mostrando estar no nível 4 de Van Hiele.

5. Considerações

Este trabalho consistiu na apresentação de uma oficina realizada em polos de apoio presencial de um curso de licenciatura em Matemática na modalidade a distância, ministrada pela equipe do Laboratório Multilinguagens da Universidade Federal de Pelotas.

A oficina foi planejada a partir das fases propostas por Van Hiele, a saber: interrogação/informação, orientação dirigida, explicação, orientação livre e integração.

O tema da Oficina era Relações Métricas no Triângulo Retângulo e Teorema de Pitágoras com o uso de material didático. Os participantes foram estudantes e tutores do curso referido, em três Municípios do Estado do Rio Grande do Sul.

Os dados apontam para os quatro níveis de Van Hiele, sendo que como os níveis não são concomitantes, pondera-se que os participantes estejam no Nível 4, Dedução, de Van Hiele.

A ação da oficina perante a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática II – LEMA II e a presença de membros da equipe do Laboratório Multilinguagens (estudantes e professores) permitiu uma discussão sobre metodologias de ensino, visualização de relações geométricas e da necessidade de práticas que deem significado aos conceitos trabalhados.

Referências

RAMOS, R. C. S. S.; SALVI, R. F. *Análise de conteúdo e análise do discurso em educação matemática* – um olhar sobre a produção em periódicos qualis A1 E A2. In: *IV SIPEM*, Brasília, UNB, 2009.

SANTOS, M. R. . *Teoria de Van Hiele*: Uma alternativa para o ensino da geometria no 2º ciclo. In: *IX ENEM*, 2007, Belo Horizonte. Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007.

SANTOS, M. S.; SANT'ANNA, N. F. P. *O ensino de geometria e a teoria de Van Hiele*: Uma abordagem através do laboratório de ensino de matemática no 8º ano da Educação Básica. 2015. 10f. Dissertação de Mestrado – Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2015.

SILVEIRA, A. G. et al. *Análise de um vídeo segundo a teoria de Van Hiele*. In: *III CEG – Congresso de Ensino da Graduação*. UFPel, 2017.

VILLIERS, M. *Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele*. *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo, v.12, n.3, pp. 400-431, 2010.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

MATEMÁTICA E SAÚDE: POSSIBILIDADES DE ANÁLISE

Marcos Celso Batista Klaus
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA
E-mail mcbklaus@gmail.com

Leticia Azambuja Lopes
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA
E-mail leazambuja@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Esta pesquisa, de natureza exploratória, teve por objetivo provocar uma reflexão e conscientização nos alunos quanto ao consumo de produtos industrializados através da exploração da temática educação e saúde. Também pretende-se indicar estratégias de ensino desta temática, a partir da matemática do cotidiano. Os participantes da pesquisa foram 28 alunos da disciplina de Matemática, cursando o Ensino Médio em uma escola da rede pública Estadual do município de Alvorada, RS. Os estudantes assistiram ao filme “Os Sem Floresta” e responderam um questionário semiestruturado. Os dados foram analisados de acordo com Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados apontaram que houve problematização em torno do consumo de produtos industrializados em relação à perda do ambiente natural dos personagens mostrados no filme. A partir destes resultados, foi elaborada uma atividade didática para trabalhar questões matemáticas envolvendo a temática alimentação e saúde.

Palavras-chave: Matemática. Produtos Industrializados. Aplicabilidade. Sequência Didática.

Introdução

A beleza da matemática se dá pela sua presença diária em nossas vidas, nas coisas mais pequenas ela se faz presente. Conforme D'Ambrosio (2001, p. 73) “a universalização da matemática foi um primeiro passo em direção a globalização que estamos testemunhando em todas as atividades e áreas de conhecimento”. Desde a construção do mundo, lá ela estava presente e se fazia e se faz necessária para o desenvolvimento da humanidade.

Antunes (2010) descreve que a necessidade do homem em se desenvolver e sobreviver nos primórdios da humanidade se fez necessário utilizar uma linguagem de representação, que tempos depois foi se aprimorando até chegarmos de fato aos símbolos matemáticos e cálculos que utilizamos em dias atuais, se fez necessário para o crescimento da espécie, o homem no tempo das cavernas necessitava de uma representação para a sua caça, para as suas construções, suas ferramentas que lhes eram úteis, assim como um facilitador no processo de crescimento da população ao qual estava inserido.

Reforçando a ideia mencionada acima, para D'Ambrosio (2001) a matemática foi desenvolvida pelo ser humano com o intuito de explicar e significar a sua presença no planeta, dando com isso, subsídios para se entender como ser pensante e ocupar o seu lugar na sociedade, assim como ocorre com todas as outras ciências e linhas de pensamentos, que buscam explicar o real sentido da vida e o papel que devemos exercer nela.

Um dos grandes problemas enfrentados pelos estudantes e grande parte da população é por não conseguirem enxergar e relacionar a presença da matemática com suas atividades do dia a dia, para D'Ambrosio (2001, p. 76) “contextualizar a matemática é essencial para todos”.

Conforme Pais (2001, p. 59) “Os conceitos matemáticos e biológicos são igualmente abstratos e genéricos, mas o processo racional de elaboração dessas características varia em função da natureza científica de cada área”.

Neste sentido, a temática sustentabilidade é especialmente interessante, de acordo com D'Ambrosio (2016), só faz sentido insistir na educação se atingirmos melhor qualidade de vida para as populações, e esta perspectiva perpassa pela educação matemática e educação ambiental, especialmente quando pensamos na temática sustentabilidade, a qual é tratada transversalmente

dentro dos componentes curriculares estabelecido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2013).

A questão da sustentabilidade, aqui abordada, é o ponto de partida para problematizar questões mais específicas do dia a dia escolar, como a preocupação com a saúde alimentar dos estudantes, temática está também tratada transversalmente pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2013).

Como educadores, os professores devem estar sempre preparados para abordarem ou ao menos tentarem orientar os seus educandos sobre as consequências que o consumo exagerado de determinados produtos pode trazer para a sua saúde num futuro muito próximo. Uma maneira de alertá-los sobre tais consequências é, provocando discussões e trazendo elementos para a sala de aula que visem elucidar o assunto em questão.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Hábitos alimentares precisam ser criticamente debatidos em grupos como forma de avaliar a geração artificial de “necessidades” pela mídia e os efeitos da publicidade no incentivo ao consumo de produtos energéticos, vitaminas e alimentos industrializados. (BRASIL, 1998, p. 277).

O consumo exagerado de produtos industrializados pode trazer sérios problemas para a saúde, acarretando o uso de medicação para controle do peso e/ou outros distúrbios que o consumo de alimentos “pobre” em nutrientes pode trazer ao organismo humano. Reforçando o pensamento acima Accioly (2009) salienta que:

Já é reconhecido pela comunidade científica que doenças crônicas não transmissíveis (cardiovasculares, câncer, etc), podem ter origem em etapas precoces da vida e que, para muitas delas, a alimentação representa importante fator de risco. Dentre os distúrbios dieta-relacionados, de alto impacto epidemiológico, destacam-se as doenças cardiovasculares, o diabetes mellitus, a hipertensão arterial, câncer, obesidade e gorduras dislipidemias (alterações nas frações de gorduras no sangue). (ACCIOLY, 2009, p. 2).

Corroborando com essa abordagem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos dizem que:

[...] é preciso reconhecer a possibilidade de ocorrência simultânea de obesidade – problemas de dimensões orgânicas e afetivas – e carências nutricionais, decorrentes principalmente do consumo habitual de alimentos altamente calóricos oferecidos pelo mercado, desprovidos de nutrientes adequados ao consumo humano. (BRASIL, 1998, p. 277).

Reforçando e complementando a ideia acima mencionada, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz como uma das habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes a conscientização de que uma alimentação não adequada trará consequências para a saúde, sendo assim ela salienta a importância de: “Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como

obesidade, subnutrição, etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física, etc.)” (BRASIL, 2018, p. 339).

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi verificar as percepções dos alunos sobre um ponto específico abordado no filme: a perda de hábitat e o que isso pode acarretar para as espécies animais, neste caso, o consumo de produtos industrializados. A partir deste ponto, objetiva-se propor estratégias de ensino da Matemática relacionando a temática em questão com os conteúdos matemáticos, portanto, esta pesquisa também propõe uma sequência didática como possibilidade de análise do consumo de alimentos industrializados e os prejuízos desse consumo para a saúde, articulando assim, conhecimentos das Ciências da Natureza e da Matemática.

Metodologia

Esta pesquisa teve uma abordagem de cunho qualitativa, valendo-se de aspectos exploratórios para chegar a um fim (OLIVEIRA, 2016). Para a interpretação dos resultados foi feita Análise de Conteúdo de acordo com Bardin (2011). Os participantes da pesquisa foram 28 alunos cursando a disciplina de Matemática do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual, localizada no município de Alvorada, RS. Os dados obtidos foram através de um questionário composto por quatro questões. Para este recorte foram analisadas as respostas da seguinte pergunta: Como verificamos ao longo do filme, os animais se viram “obrigados” a consumir produtos industrializados. Na sua concepção, porque isso ocorreu?

Os estudantes foram divididos em grupos de no máximo três componentes, representados pela letra G: G1, G2, G3, G4, sucessivamente até G11.

Com base nas respostas dadas pelos alunos, foram elencadas categorias (identificadas pela letra C), onde as respostas foram agrupadas conforme suas afinidades.

Ressalta-se que este trabalho é um recorte de uma pesquisa de Mestrado onde estão sendo organizadas atividades pertinentes ao contexto do ensino da Matemática ao longo de um período letivo, inserindo práticas educativas na temática saúde. A referida pesquisa, teve o projeto aceito e protocolado no Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, via Plataforma Brasil, sob o número CAAE: 69461317.9.0000.5349.

Resultados e Propostas Didáticas

De acordo com as respostas dos grupos em relação à questão na qual se pergunta o por que os animais se viram obrigados a consumir produtos industrializados, quatro Categorias (C) foram identificadas: C1- Prioridade no personagem; C2- Destruindo/Desmatando a Floresta; C3 – Destruído o Habitat; C4 – Espaço Selvagem (Tabela 1).

Tabela 1- Representação das Categorias que emergiram a partir das respostas dos participantes da pesquisa.

CATEGORIA	Ocorrência (n)	Frequência (%)
C1 – Prioridade no personagem	7	25
C2 – Desmatando a Floresta	9	32,4
C3 – Destruído seu habitat	9	32,4
C4 – Espaço Selvagem	3	10,72
Total	28	100

Fonte: a pesquisa

Percebe-se que as respostas dadas pelos grupos na C1, ocorreu um equívoco na interpretação do que se estava sendo pedido, visto que, foi mais representativo as ações do personagem guaxinim, como podemos verificar em uma das falas abaixo:

G4 – Porque no filme o guaxinim inventa um plano para os animais da floresta conseguirem os alimentos só para ele.

Na categoria C2 os estudantes compreendem que o motivo que lhes levaram a consumir os produtos industrializados, foi pela destruição, pelo desmatamento da sua floresta. Não restando outra opção aos animais eles resolvem então consumirem a alimentação industrializada. Percebe-se esse entendimento conforme as falas abaixo:

*G3- Os animais foram obrigados a comer esse tipo de comida porque os humanos haviam **destruído a floresta** durante a hibernação.*

*G8- Isso aconteceu porque havia sido construído um condomínio do lado do lar deles e eles tinham ficado com muita pouca comida por **causa do desmatamento**.*

A categoria C3 os estudantes apresentam um entendimento mais elaborado sobre o local onde os animais vivem, pois o classificam como “Destruído o seu Habitat”, o que representa um entendimento maior em relação ao ambiente, a floresta na qual eles viviam. Conforme uma das respostas apresentadas por esses estudantes nos levam a crer que seu entendimento maior, como percebemos na construção da mesma.

*G10 – Isso ocorreu pelo fato dos humanos estarem cada vez mais se multiplicando, assim sendo forçados a tomar cada vez mais espaços ao redor do mundo e como consequência as "áreas selvagens" também são tomadas para acomodar tantos humanos. E assim os animais se vem na obrigação de comer esses produtos industrializados por não ter mais tanta opção de alimentos naturais que a espécie precisa e encontram somente **no habitat** que lhes foi tomado.*

Já na categoria C4 traz a compreensão de que o local onde os animais vivem é considerado como “espaço selvagem”, conforme esse entendimento poderíamos pensar que esses alunos talvez classificam como selvagem e não selvagem os animais? Há um entendimento e crítica ao se referirem que os humanos estão “invadindo” o espaço que é dos animais, como se percebe na resposta dada por esse grupo.

*G6– Os animais tiveram que começar a comer esse tipo de comida pelo motivo dos humanos estarem cada vez mais **invadindo o espaço selvagem**, fazendo crescer cada vez mais o desmatamento e acabando com a floresta de onde os animais se alimentam.*

Podemos inferir que os estudantes problematizaram as questões ambientais e fizeram relação entre a falta do ambiente natural e a perda de alimentos, o que acarretou na procura por outras fontes alimentares pelos personagens.

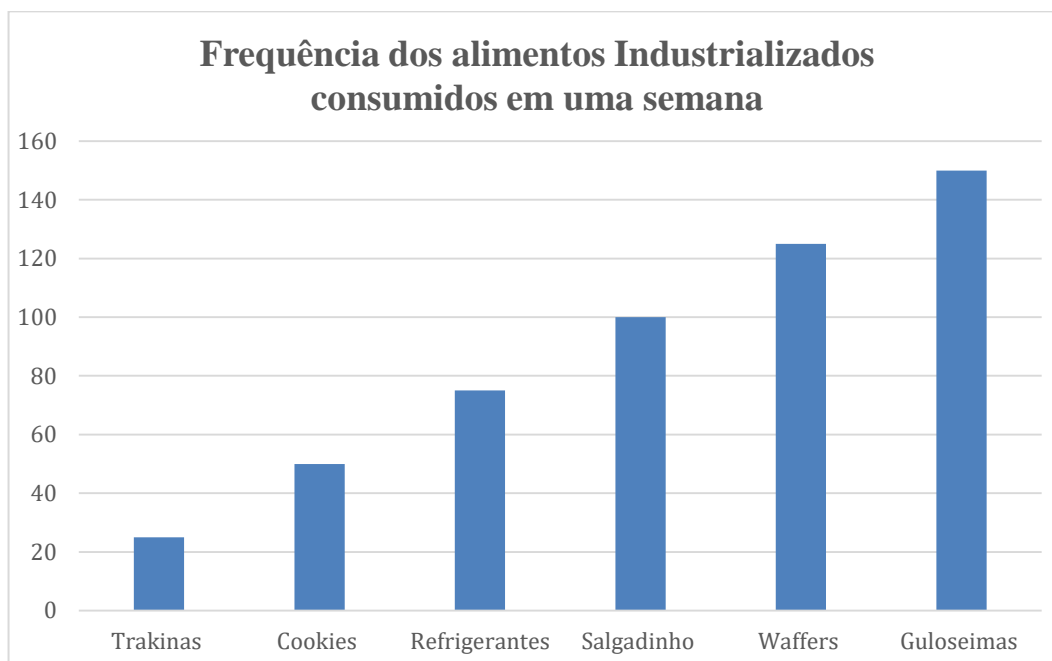
Estas questões são bastante relevantes para organizar os conteúdos matemáticos de forma a trazer o cotidiano para dentro da sala de aula. Assim, elaboramos uma sequência didática a fim de abordar as questões matemáticas relacionadas ao consumo de alimentos industrializados, as quais serão introduzidas posteriormente à pesquisa de mestrado aqui abordada.

Proposta de Sequência didática a partir do filme “Os Sem Floresta”

Atividade 1- Num primeiro momento, os alunos realizam registros fotográficos e escritos dos alimentos industrializados que consomem durante uma semana. Estes registros devem ser postados em um grupo fechado do Facebook, para o desenvolvimento da atividade. Esta atividade não deverá ultrapassar uma semana. Passado o prazo dos registros, os alunos devem trazer esses dados para serem feitos os devidos tratamentos das informações coletadas.

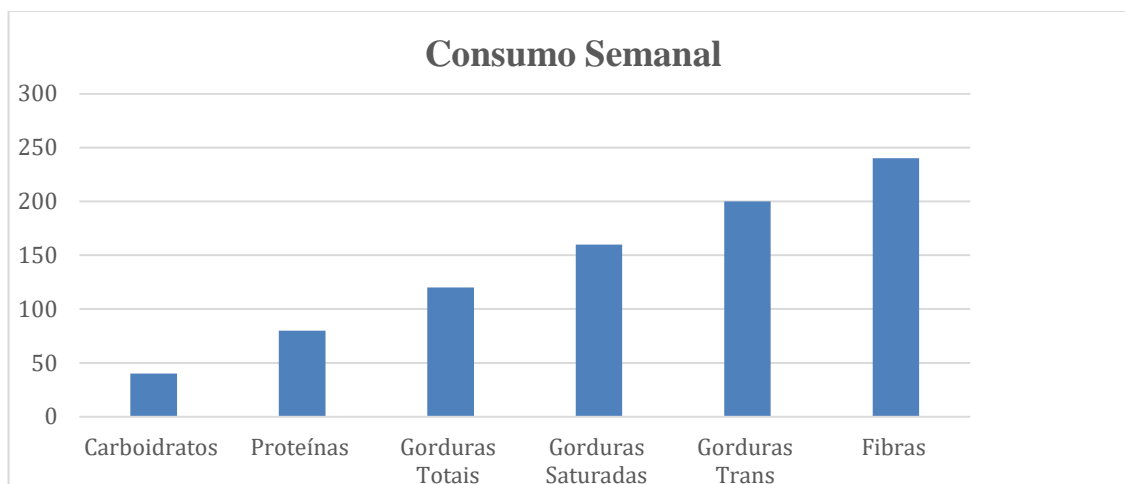
Atividade 2- Num segundo momento, com todos os dados coletados os alunos começariam a fazer os cálculos das quantidades de alimentos que consumiram nesse prazo de uma semana, utilizando as fotos tiradas das embalagens para que os mesmos pudessem consultar o valor nutricional contido nos pacotes. Esses dados gerariam gráficos com os alimentos industrializados mais consumidos pelo grupo (Figura 1), gráficos com os componentes nutricionais (Figura 2) e uma tabela na qual aparecessem os alimentos, a quantidade consumida, o seu valor energético (kcal), a quantidade de sódio (mg) e a porcentagem dos valores diários (Tabela 2).

Figura 1. Alimentos industrializados mais consumidos pelo grupo.



Fonte: a pesquisa

Figura 2. Exemplo de gráfico que poderão ser gerados a partir dos resultados do consumo semanal de alimentos pelo grupo. Eixo X: componentes nutricionais dos alimentos consumidos. Eixo Y: valores expressos em gramas.



Fonte: a pesquisa

Tabela 2. Exemplo de tabela indicando os produtos consumidos, o seu valor energético e a quantidade de sódio ingerida através desses alimentos por grupo.

Alimentos	Porção	Valor Energético (Kcal)	Sódio (mg)	%
Trakinas				
Cookies				
Salgadinho				
Waffers				
Guloseimas				

Fonte: a pesquisa

Conclusões e recomendações

Tínhamos como objetivo provocar nos alunos uma reflexão e conscientização sobre os prejuízos que acarretam a perda de hábitat como ponto de partida para uma problematização acerca do consumo de alimentos industrializados. Também foi elaborada uma sequência didática para mostrar aos alunos a aplicabilidade da matemática em sua vida cotidiana partindo de uma simples situação, que é o fato de consumirmos alimentos industrializados.

Como recomendações, sugere-se a elaboração de atividades que contemplem o entrelace entre as questões relevantes quanto a temática saúde e produtos industrializados com a matemática do cotidiano. Assim a partir dos resultados encontrados nesta pesquisa, seria interessante trabalhar com os estudantes análise e tratamento dos dados recolhidos a partir da pesquisa que os mesmos realizaram referente ao consumo de alimentos industrializados. Neste sentido seriam abordados os conteúdos matemáticos relacionados a unidades de medida, regra de

três, números racionais (decimais), proporção, porcentagem, tabelas e gráficos (conteúdo indicado a ser trabalhado no primeiro ano do ensino médio).

Referências

- ACCIOLY, E. **A escola como promotora da alimentação saudável**. Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ. Ciências em Tela – volume 2, n 2. 2009.
- ANTUNES, C. **Matemática e Didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Apresentação dos temas transversais /Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436p.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade / Ubiratan D'Ambrosio – Belo Horizonte: Autêntica, 2001**.
- D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3 ed. revista e ampliada. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7 ed. revista e atualizada. Petrópolis: Editora Vozes, 2016.
- PAIS, L. C. **Didática da Matemática, uma análise da influência francesa / Luiz Carlos Pais. – 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002**.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

CAÇA AO TESOURO EM UMA AULA DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

Rosi Kelly Regina Marmitt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
rosikellyregina@gmail.com

Maiara Andressa Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
maiara.streda1997@hotmail.com

Cláudia Maria Costa Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho é um relato de experiência, decorrente da disciplina Prática enquanto Componente Curricular – PECC VII, desenvolvida no 7º semestre, do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha-*Campus* Santa Rosa com alunos do Ensino Médio Técnico em Edificações Integrado, da mesma instituição de ensino. O trabalho objetiva relacionar os conhecimentos construídos

em aula sobre o conceito de sistema linear, sua classificação e representação geométrica com as situações do cotidiano, além de desenvolver a oralidade dos alunos através da apresentação de seus trabalhos. A metodologia utilizada nesta atividade foi a investigação matemática baseada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) e Ponte, Brocardo e Oliveira (2009). A partir dos resultados, pode-se dizer que essa metodologia estimulou o interesse, a curiosidade e o espírito investigativo desenvolvendo a argumentação e a validação dos resultados encontrados no cálculo dos sistemas lineares.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Sistemas Lineares; Educação Matemática.

Introdução

Este trabalho apresenta o planejamento de uma aula desenvolvida com vinte e sete alunos do 3º ano do Ensino Médio Técnico em Edificações Integrado, do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) – *Campus Santa Rosa*, no primeiro semestre de 2018.

A aula tinha como objetivo relacionar os conhecimentos construídos em aula com situações cotidianas, com a finalidade de revisar o conceito e a classificação de um sistema linear. Além de representá-lo geometricamente no estacionamento da instituição, a fim de verificar quais retas estavam sendo utilizadas para a representação. E, por último, socializar a sistematização do conceito da classificação dos sistemas lineares de forma a desenvolver a oralidade dos alunos através da apresentação de seus trabalhos.

O trabalho apresenta, como aporte teórico, documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ (BRASIL, 2002), bem como os autores Anastasiou e Alves (2004), Damm (2007), Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), Braumann (2002), justificando o caminho metodológico utilizado na perspectiva da investigação matemática.

Na sequência, estão descritos o caminho metodológico e a atividade desenvolvida em quatro períodos de aula, com os alunos do terceiro ano, bem como os resultados decorrentes desta atividade.

O caminho metodológico

Iniciou-se a intervenção com a apresentação das licenciandas, sendo posteriormente realizada a apresentação das atividades a serem realizadas na aula. Na sequência, foi realizada uma tempestade de ideias para relembrar o conceito de sistema linear de ordem 2×2 , a interpretação geométrica e sua classificação. Segundo Anastasiou e Alves (2004) a tempestade cerebral, ou tempestade de ideias, desenvolve no aluno a expressão verbal, e isso é feito de frente

e junto dos colegas, deixando-os assim expostos às críticas uns dos outros. Ainda para os mesmos autores, tempestade cerebral é a “possibilidade de estimular a geração de novas ideias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante” (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 82).

O uso desse recurso durante a aula possibilitou que os objetivos propostos fossem alcançados, pois os alunos participaram de forma ativa durante os questionamentos, a maioria deles levantou hipóteses, ao relembrar conteúdos estudados anteriormente. Esse momento propiciou a participação dos alunos com diversas sugestões relacionadas ao conceito e representação de sistemas lineares, sendo ressaltado que o mesmo era constituído de “02 incógnitas e 02 equações”. Já para interpretação geométrica sugeriram “retas paralelas, retas congruentes e retas concorrentes”. E para a classificação apontaram que poderia ser “sistema possível e determinado (SPD), sistema possível e indeterminado (SPI) e sistema impossível (SI)”. Em seguida, o conceito foi introduzido a partir do que os alunos apontaram na tempestade de ideias.

Num segundo momento da aula foram explanados três exemplos, no quadro, envolvendo sistemas lineares e seus tipos de classificação. Foi solicitado que voluntários fossem ao quadro para resolvê-los. Para o desenvolvimento do exemplo, o voluntário contava com o auxílio dos colegas e das professoras. Após a resolução de cada sistema, foi realizada a interpretação geométrica a partir da atribuição de valores à variável.

A próxima atividade foi o trabalho em grupo no qual os alunos teriam que resolver o problema dado e em seguida fazer sua representação geométrica. Para isto, foi utilizada a metodologia de investigação matemática que conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN “possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance” (BRASIL, 1998, p. 40). Além dessa contribuição, os PCN apontam que a Matemática:

Pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios (BRASIL, 1998, p. 27).

A investigação matemática possibilita ao aluno formular hipóteses, ao mesmo tempo em discute em grupo as validações das respostas encontradas. Neste sentido, Ponte, Brocardo e

Oliveira (2009, p. 23) afirmam que “o aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e professor”.

O trabalho proposto durante a aula desenvolvida com a metodologia de Investigação Matemática está fundamentado nos quatro momentos destacados por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009, p. 20), sendo eles:

O primeiro abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo momento refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. E, finalmente, o último diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado.

Em seguida, será descrita a atividade desenvolvida através da metodologia de investigação matemática com a turma do terceiro ano do Ensino Médio.

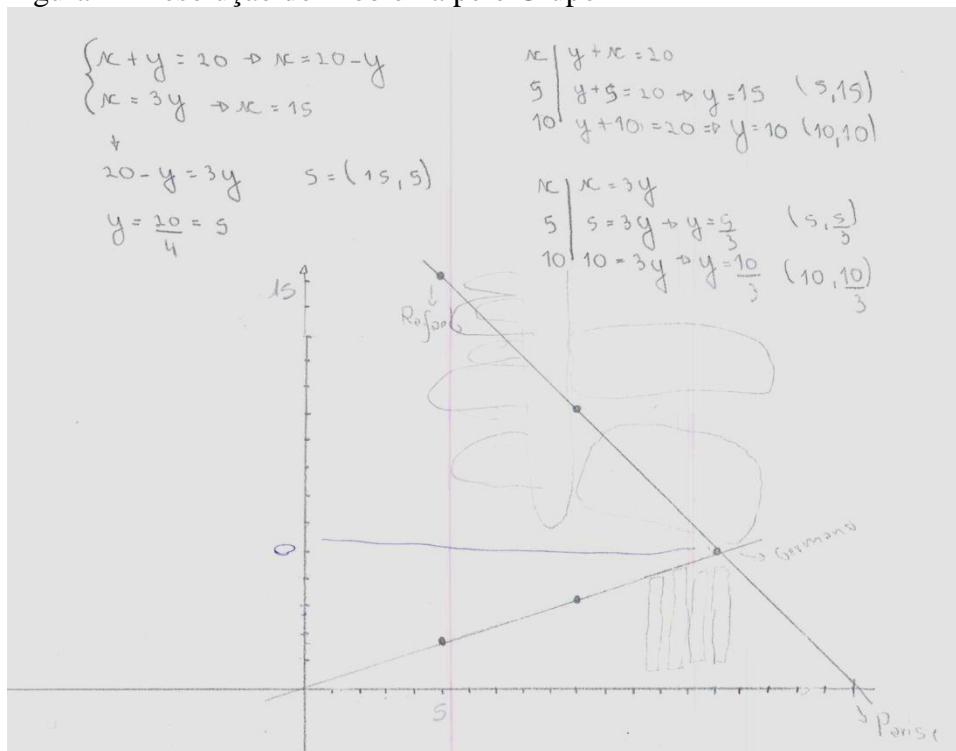
A atividade da caça ao Tesouro

A turma foi organizada em três grupos e cada grupo recebeu um problema diferente, com orientações para que, depois que resolvessem o problema, fizessem também a representação gráfica a partir da atribuição de valores à variável. Em seguida, teriam que fazer a representação geométrica no estacionamento do IFFar, sendo que as retas desenhadas levariam a um tesouro escondido.

O primeiro grupo recebeu o problema: Utilizando barbante trace as retas formadas no estacionamento do IFFar quando: a) Você der x passos na direção norte, após y passos na direção leste, somando um total de 20 passos. b) O número x de passos na direção norte ser o triplo dos y passos na direção leste.

Os alunos fizeram a representação do sistema conforme o enunciado, que os levou ao Sistema Possível e Determinado com a representação de retas concorrentes, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1 - Resolução do Problema pelo Grupo 1



Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

A partir dessa resolução, os alunos fizeram a representação das retas no estacionamento da instituição. Os eixos x e y , e a origem já estavam definidos pelas acadêmicas. Além disso, foram colocados em alguns pontos, por onde as retas se interceptavam, pacotes de bala que representavam o tesouro. Portanto, era necessário localizar os pontos que haviam encontrado no sistema e realizar sua representação, observando os detalhes do trajeto e o local onde estava o tesouro, a fim de fazer posteriormente, a representação na maquete. Na Figura 2 temos a representação das retas pelo Grupo 1 no estacionamento.

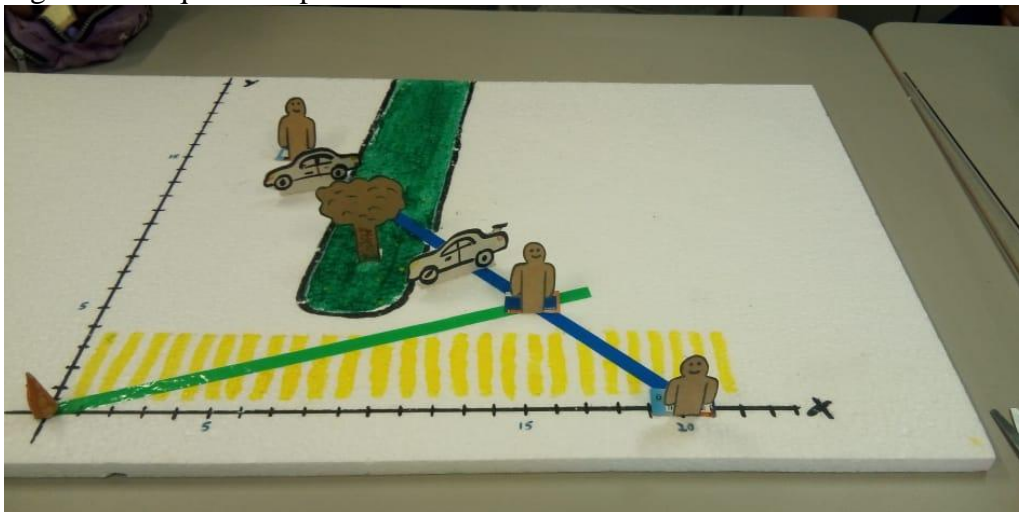
Figura 2- Atividade no pátio de estacionamento, Grupo 1



Fonte: Os Autores (2018)

Na construção da maquete, o grupo fez a representação da reta concorrente e o local onde elas se interceptavam. Na socialização deste material, o grupo destacou o ponto de intersecção, no qual colocaram o desenho de uma pessoa (Figura 3). Também esclareceram que só haviam encontrado um tesouro, pois só havia um ponto em comum. Ou seja, relacionaram o conceito na explicação para justificar a quantidade de tesouro encontrado.

Figura 3- Maquete Grupo 1



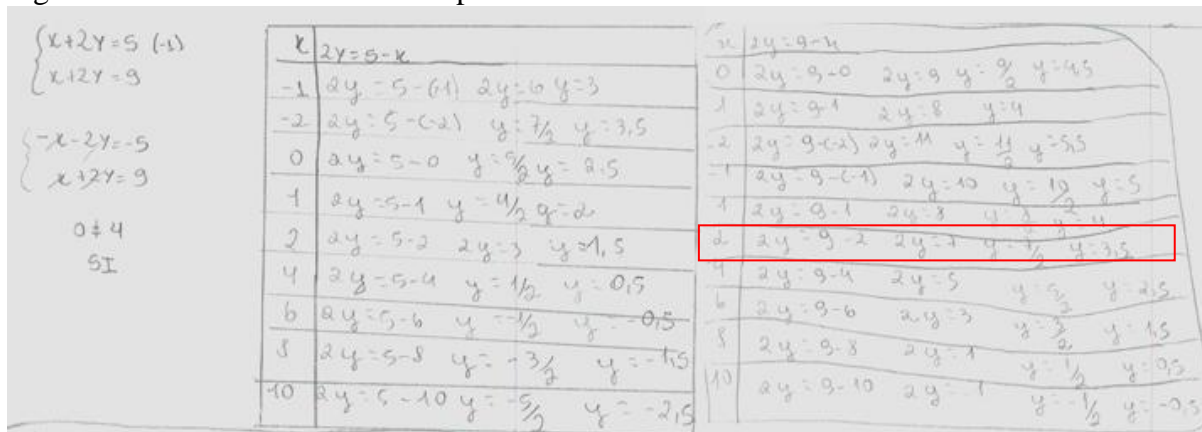
Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

O segundo grupo tinha como problema: Utilizando barbante trace as retas formadas no estacionamento do IFFar quando: a) Der x passos na direção norte, após o dobro de y passos na

direção leste, somando um total de 05 passos. b) O número x de passos na direção norte ser o dobro dos y passos na direção leste somando 9 passos.

Os alunos fizeram a representação do sistema, conforme o enunciado, e chegaram em um Sistema Impossível com a representação das retas paralelas, como mostra a Figura 4.

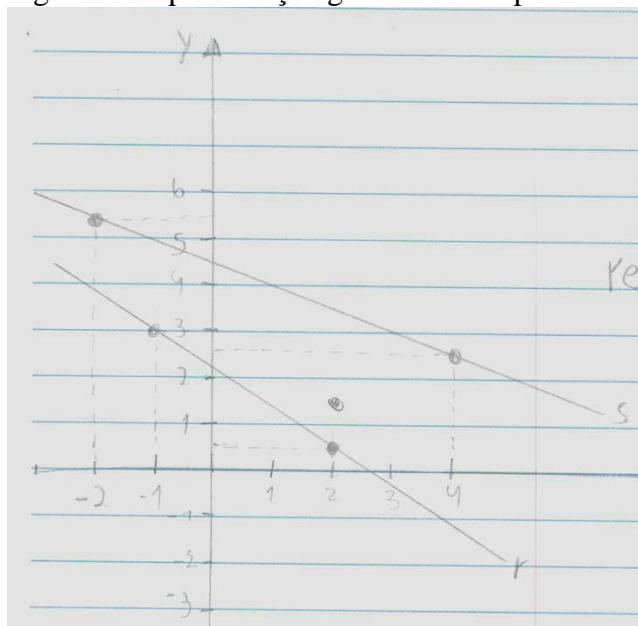
Figura 4- Desenvolvimento do Grupo 2



Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

Ao analisar o desenvolvimento algébrico e a representação gráfica deste grupo, percebeu-se que houve um equívoco ao traçar as retas, pois traçaram uma coordenada equivocadamente $(2, 1/2)$ ao invés de utilizar a coordenada encontrada no cálculo $(2, \frac{3}{2})$, como visualizamos na Figura 5:

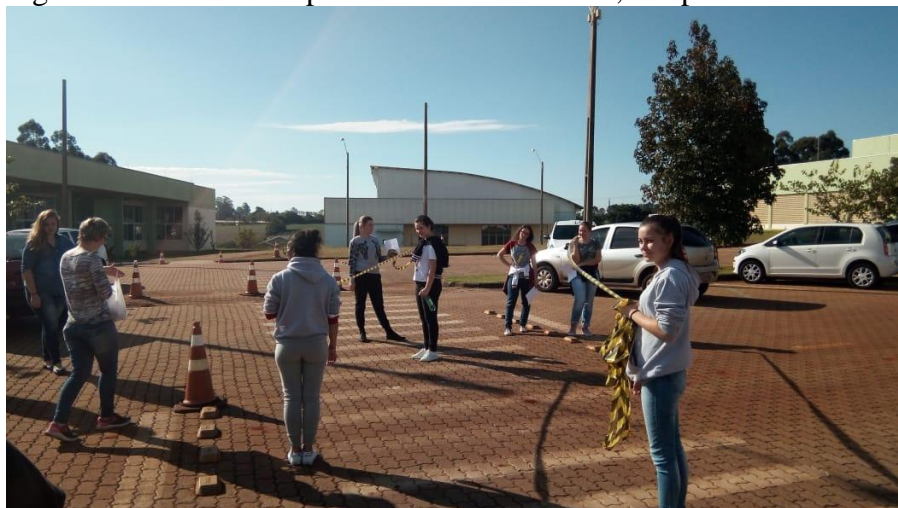
Figura 5- Representação gráfica do Grupo 2



Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

A partir dessa resolução, os alunos fizeram a representação das retas, localizando os pontos nos eixos correspondentes aos valores atribuídos para encontrar as retas paralelas. Na Figura 6 percebemos a representação do sistema pelo Grupo 2 no estacionamento.

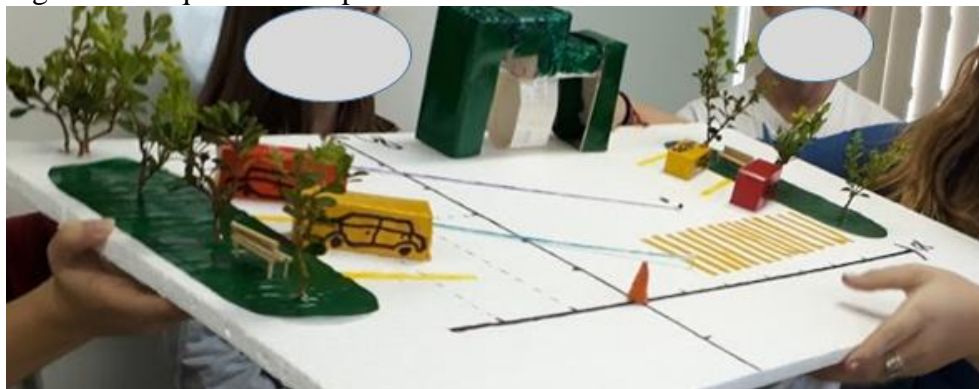
Figura 6- Atividade no pátio de estacionamento, Grupo 2



Fonte: Os Autores (2018)

Na representação da maquete, o grupo fez a representação das retas paralelas, conforme Figura 7. No momento da socialização, o grupo destacou que não encontrou tesouro, pois o Sistema Impossível não admitia solução.

Figura 7- Maquete do Grupo 2



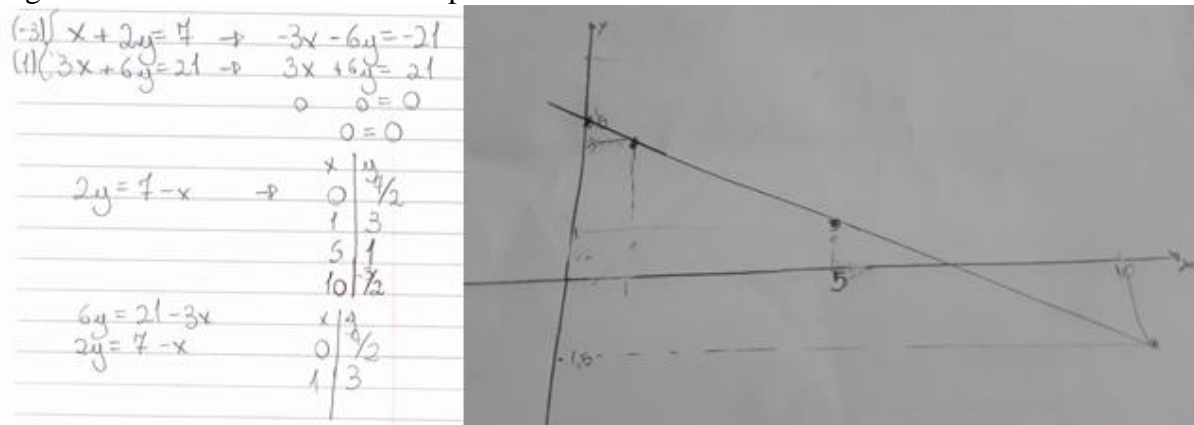
Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

Por último, o grupo 3 recebeu o problema: Utilizando barbante trace as retas formadas no estacionamento do IFFar quando: a) Der x passos na direção norte, após o dobro de y passos na

direção leste, somando um total de 07 passos. b) O número de 3x de passos na direção norte serem o dobro dos y passos na direção leste somando 21 passos.

Os alunos fizeram a representação do sistema conforme o enunciado, chegando ao Sistema Possível e Indeterminado, com a representação das retas coincidentes, conforme mostra a Figura 8:

Figura 8- Desenvolvimento do Grupo 3



Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

A partir desta resolução, os alunos traçaram as retas atribuindo valores para ambas as equações. Na representação do estacionamento, encontraram diversos tesouros. Na Figura 9, visualizamos o Grupo 3 fazendo a respectiva representação no estacionamento.

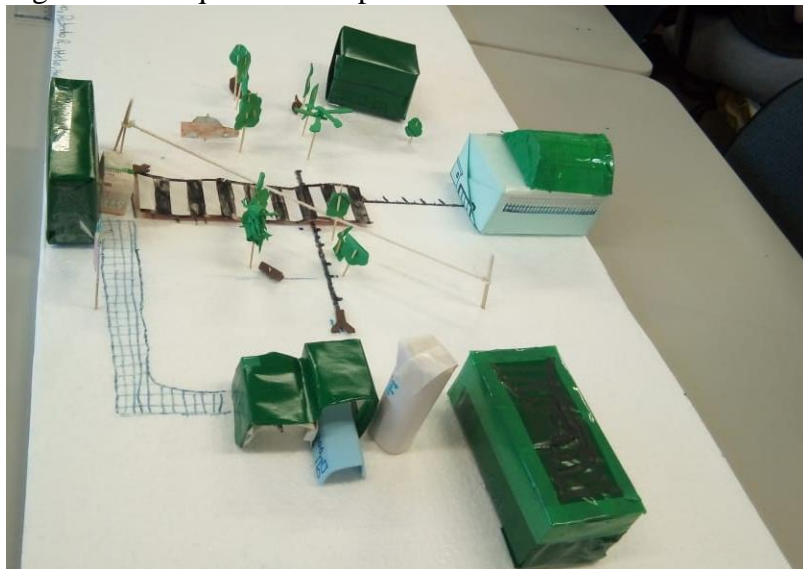
Figura 9- Atividade no pátio de estacionamento, Grupo 3



Fonte: Os Autores (2018)

Na maquete, o grupo fez a representação das retas coincidentes. Na socialização, o grupo destacou que por ser um Sistema Possível e Indeterminado encontraram diversos tesouros, uma vez que nesse sistema há infinitas soluções, conforme mostra a Figura 10.

Figura 10- Maquete do Grupo 3



Fonte: Material da Prática de Ensino VII (2018)

Essa atividade de investigação realizada pelos alunos fez com que eles resolvessem o problema, validando suas respostas, além de participar efetivamente do processo de aprendizagem. Sobre isso, Braumann (2002, p.5) aponta que:

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão “detectivesca” indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles.

Além disso, foi possível visualizar diferentes representações sobre o conceito matemático, explorado (Aritmético, Geométrico e Figural), facilitando a compreensão dos alunos acerca do mesmo. De acordo com Damm (2007, p. 35-48):

Os objetos a serem estudados são conceitos, propriedades, estruturas, relações que podem expressar diferentes situações, portanto, para seu ensino, precisam-se levar em consideração as diferentes formas de representação de um mesmo objeto matemático.

Os primeiros passos a serem dados é a compreensão do que seriam essas representações essenciais ao funcionamento e ao desenvolvimento dos conhecimentos.

Outra contribuição dessa atividade foi a dinâmica de grupo, seja para resolver as questões como também expressar a representação geométrica através da maquete. As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ trazem aspectos positivos ao trabalhar em grupo, pois:

Produz flexibilidade no pensamento do aluno, auxiliando-o no desenvolvimento da autoconfiança necessária para se engajar numa dada atividade, na aceitação do outro, na divisão de trabalho e responsabilidades e na comunicação com os colegas. Fazer parte de uma equipe exercita a autodisciplina e o desenvolvimento de autonomia e automonitoramento (BRASIL, 2002, p. 56).

Portanto, a metodologia de Investigação Matemática possibilitou um momento rico de discussões e validação de resultados, além de incentivar a autoconfiança e a reflexão acerca dos resultados obtidos. Promoveu também a interação dos alunos de modo que estabelecessem relações, neste caso a quantidade de tesouros com as propriedades dos conceitos matemáticos estudados, estimulando a criatividade na construção da maquete.

Considerações Finais

A partir da sequência didática desenvolvida percebe-se que a investigação matemática despertou o interesse e a participação dos alunos na resolução dos problemas, bem como a articulação de grupo para realizar as diferentes representações dos sistemas lineares.

Além disso, ao socializarem o desenvolvimento do problema, foi possível relacionar o conceito matemático de sistema linear com a maquete construída, justificando a quantidade de tesouro encontrado para o sistema possível e determinado, bem como possível e indeterminado e o tesouro não encontrado para o sistema impossível.

Enquanto futuras professoras precisamos buscar metodologias que possibilitam a participação do aluno em diversas situações, pois foi possível perceber através deste planejamento que essa metodologia motivou o aluno para um processo de investigação e de aprendizagem, no qual foi necessário resolver os problemas, fazer a representação geométrica e, por último, validar os argumentos quanto aos tesouros encontrados, dessa forma, atribuindo sentido aos conceitos relacionados a Sistemas Lineares.

Sendo assim, a metodologia de investigação matemática possibilitou aos alunos produzir e validar seus entendimentos dos conceitos trabalhados em sala de aula, ao mesmo tempo em que colocou os alunos como protagonistas da ação, discussão e reflexão do processo de ensino e aprendizagem.

Referências

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P.. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P.. (Orgs.). *Processos de Ensinagem na Universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, p. 67-100, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRAUMANN, C. *Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática*. Disponível em: <
http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2002/2002_02_CABraumann.pdf>. Acesso em:
maio 10 2018.

DAMM, R. F. Representação, Compreensão e Resolução de Problemas Aditivos. In: MACHADO, S. D. A. *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. 3ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2007.

PONTE, J. P. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**EXPLORANDO POTENCIAÇÃO A PARTIR DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS COM
ALUNOS DA EJA**

Rosi Kelly Regina Marmitt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
rosikellyregina@gmail.com

Leandro Klein

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
leandro.klein@hotmail.com

Maiara Andressa Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
maiara.streda1997@hotmail.com

Cláudia Maria Costa Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Morgani Mumbach

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS
morgani.mumbach@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho discorre sobre o planejamento, experimentação e reflexão acerca de uma atividade matemática desenvolvida com alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA do 8º ano, envolvendo o conceito de potenciação. O plano foi desenvolvido com vistas a proporcionar uma aula prazerosa que pudesse desmistificar preconceitos sobre o ensino da matemática, utilizando a metodologia da história da matemática, aliada a um jogo e dobraduras. Para embasar este estudo utilizou-se autores que têm discutido o ensino na modalidade da Educação de Jovens e Adultos, bem como, as potencialidades da utilização de materiais manipuláveis no processo de aprendizagem. Os alunos foram instigados a explorar o conceito de potenciação através do uso das dobraduras e da história da matemática, conceitos lembrados posteriormente no jogo de memória. Pelos resultados encontrados, pode-se concluir que a metodologia e os recursos didáticos utilizados contribuíram para o envolvimento dos alunos, facilitando a aprendizagem do conceito, além de enriquecer nossa prática docente.

Palavras-chave: EJA; Educação Matemática; Potenciação; Materiais Manipuláveis.

Introdução

Este trabalho apresenta uma sequência de atividades desenvolvida com seis alunos com idade variando entre dezesseis (16) e quarenta e oito (48) anos do 8º ano do Ensino Fundamental na modalidade EJA, de uma escola pública do município de Santa Rosa – RS pertencente a 17ª Coordenadoria Regional de Educação, no primeiro semestre de 2017.

As atividades foram planejadas com o objetivo de proporcionar a apropriação do conceito de potenciação com a utilização de materiais manipuláveis, mais especificamente folhas de ofício para dobradura e jogo de memória. Cabe salientar que o desafio proposto por esta prática foi desenvolver uma aula diferenciada envolvendo a história do jogo de xadrez, dobraduras com folhas de ofício e o jogo de memória, priorizando uma construção do conhecimento mediante um processo interacionista. Com isso, oportunizamos situações para que os alunos construíssem suas próprias conjecturas e assimilassem o conceito através de situações práticas e concretas.

As reflexões que aqui seguem decorrem da observação direta a partir do desenvolvimento das atividades envolvendo conceitos de potenciação. A partir do uso de materiais manipuláveis percebeu-se que a assimilação do conteúdo se deu de forma significativa por parte dos alunos, pois ao realizarem as atividades propostas apresentaram facilidade na resolução das potências, demonstrando entendimento de suas propriedades.

Mediante o desenvolvimento da sequência de atividades evidenciou-se que os materiais manipuláveis, como as dobraduras e os jogos, são potenciais para o processo de aprendizagem,

pois contribuem positivamente para o rendimento dos alunos, auxiliando na compreensão das etapas realizadas até chegar ao resultado final.

Na sequência, estão descritos o desenvolvimento metodológico e a atividade desenvolvida em dois períodos de aula, com os alunos do oitavo ano, bem como os resultados decorrentes desta atividade.

A Matemática na EJA

Durante algumas décadas, a EJA foi configurada somente como Educação de Adultos, objetivando, principalmente, a alfabetização destas pessoas que eram consideradas pobres e em situações de vulnerabilidade social (HADDAD, 1992), constituindo-se mais como uma educação para a miséria social do que desenvolvimento. Para Haddad (1992, p. 3) “é uma educação para pobres, para jovens e adultos das camadas populares, para aqueles que são maioria nas sociedades do Terceiro Mundo, para os excluídos do desenvolvimento e dos sistemas educacionais de ensino”.

Cabe ressaltar que, com a Constituição Federal de 1988, obtivemos grandes avanços, pois ela garantiu a oferta da educação para todos de forma gratuita, inclusive para aqueles que não haviam terminado o ensino básico em seu tempo regular, no qual foi reafirmada pela Lei de Diretrizes e Bases – LDB em 1996, em seu artigo 37 “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida” (BRASIL, 1996, n.p).

O conceito de Educação de Jovens e Adultos se remete à Educação Popular, pois ela trabalha com a bagagem histórica e cultural que o sujeito traz consigo, ou seja, é necessário estar presente a cotidianidade do meio popular. Sendo assim, “não é possível educadores pensar apenas os procedimentos didáticos e os conteúdos a serem ensinados aos grupos populares. Os próprios conteúdos a serem ensinados não podem ser totalmente estranhos àquela cotidianidade” (FREIRE, 2011, p 21).

Há também um novo desafio para os educadores da EJA, pois há uma crescente demanda do perfil juvenil, fato que foi observado na turma onde a atividade foi desenvolvida. Sendo assim, é necessário que os educadores levem todo este contexto em consideração para que o

processo educativo na modalidade da EJA esteja pautado no entendimento de que os alunos adultos e jovens são sujeitos de conhecimento e de aprendizagem.

Ao trabalharmos a educação matemática na EJA acredita-se que esse aprendizado precisa contribuir para a formação intelectual e, mais que isso, a formação cidadã do educando. A matemática pode auxiliar na vida cotidiana e na preparação para o mundo do trabalho, à medida que ser cidadão também passa pelo aprendizado de questões matemáticas.

Sendo assim, elaborou-se um plano de aula que consistia em representar de forma prática e simples o conceito de potenciação através de jogos e de materiais manipuláveis (atividade com dobraduras). É uma proposta metodológica que exige diálogo na sala de aula, onde os sujeitos - professor e aluno - desenvolvem juntos o processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, o papel do professor como orientador do processo é de extrema relevância, já que as relações devem ser pautadas no diálogo, conforme apontado por Freire (1981, p. 91):

[...] o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos mutantes.

Por isso, a adoção de uma metodologia participativa com os propósitos da dialogicidade se justifica, pois, “o diálogo é uma conversação de *investigação*. Os participantes desejam descobrir algo – eles querem obter conhecimentos e novas experiências. [...] Incentiva as pessoas a compartilhar o seu desejo de investigar” (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 123).

Em seguida, será descrita a atividade desenvolvida na turma de 8º ano do Ensino Fundamental na modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

O Desenvolvimento da Ação Pedagógica

No primeiro momento, os alunos realizaram a atividade envolvendo as dobraduras para que fosse propiciada a visualização do conceito, como pode ser observado na Figura 1. Segundo Almeida, Lopes e Silva (apud LOPES; BORGES, 2010, p. 4), “o sujeito, ao realizar as dobraduras vai participando intensamente da construção do modelo, e através dos movimentos das dobras o aluno pode compreender e visualizar as características e os elementos necessários para a construção dos conceitos de potenciação”.

Figura 1: Alunos desenvolvendo a atividade de dobradura



Fonte: Os autores (2017)

As dobraduras foram desenvolvidas para trabalhar potências de base 2 e 3, etapa da atividade onde os alunos se mostraram interessados em fazer as dobras para obter o resultado da potência. A quantidade de dobraduras na folha correspondia ao número de divisões do papel, esses dados eram preenchidos pelos alunos numa tabela, conforme mostra a Figura 2. Após o término das dobraduras, foram explanados na lousa os elementos das potências através do processo que estávamos fazendo na dobradura.

Figura 2: Tabela preenchida pelos alunos

n° de dobraduras	n° divisões do papel
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32

Fonte: Material da Prática de Ensino V (2017)

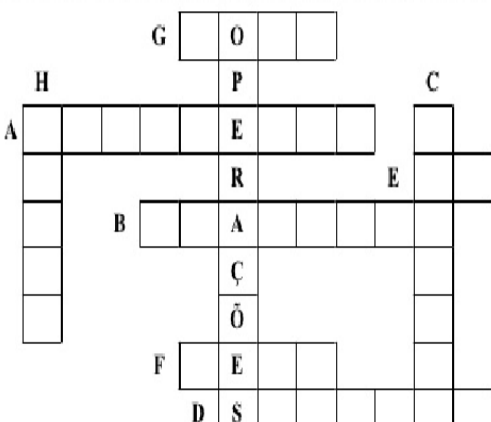
Outra perspectiva metodológica utilizada foi a história da matemática, pois ao abordar a história de um conceito matemático, levamos para a sala de aula um aspecto investigador, ao mesmo tempo em que os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN propõem que:

[...] ao revelar a matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático (BRASIL, 1998, p. 42).

Figura 4: Atividade de Palavras Cruzadas

1 – Descubra as respostas e complete a cruzadinha:

- O dobro do quadrado de 5:
- Multiplique por 5 a raiz quadrada de 64:
- A metade do cubo de 2:
- O triplo de 15 somado com 25 unidades:
- A diferença entre a raiz quadrada de 100 e o quadrado de 3:
- A terça parte de 18:
- Qual é a base de uma potencia de expoente 3 e resultado 8?
- Numa potencia de base 10 e resultado 100.000, qual é o expoente?



Fonte: Material da Prática de Ensino V (2017)

Para finalizar foi utilizado um Jogo de Memória com a finalidade de despertar o interesse do aluno, tornando-o um agente ativo no processo de ensino e aprendizagem, potencializando o processo de assimilação do conceito estudado. Além disso, a metodologia de jogos:

Representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, ao adotá-la, o professor será um espectador do processo de construção do saber pelo seu aluno, e só irá interferir ao final do mesmo, quando isso se fizer necessário através de questionamentos, por exemplo, que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno de acordo com essa visão, caberá o papel daquele que busca e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo (BORIN, 1988, p. 10-11).

Outra contribuição do uso dos jogos refere-se na formação de atitudes, fazendo com que o aluno busque soluções, desenvolvendo a crítica, a intuição e a criação de estratégias (BRASIL, 1998). Ainda, o uso dos jogos possibilita ao professor avaliar os seguintes aspectos:

Compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio; facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora; possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar; estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses (BRASIL, 1998, p. 47).

Por isso, o professor precisará assumir o papel de mediador do processo de ensino e aprendizagem e, também, conhecer a realidade do aluno, sendo possível o uso de métodos interacionistas para que o aluno seja o sujeito da aprendizagem.

Vale lembrar que para o desenvolvimento do jogo, os alunos foram organizados em dois grupos, sendo orientados para que selecionassem três peças pertencentes à mesma potenciação,

isto é, uma peça apresentava a potência (2^4); a segunda, o desenvolvimento da potenciação, o produto multiplicativo ($2 \times 2 \times 2 \times 2$); e a terceira o resultado (16), conforme a Figura 04. Para o desenvolvimento do jogo era necessário fazer a resolução das potências para conferir a resposta encontrada ao virar as peças.

Figura 5: Jogo da Memória

3^6	$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$	729
5^2	5×5	25
5^3	$5 \times 5 \times 5$	125
5^4	$5 \times 5 \times 5 \times 5$	625
6^2	6×6	36
6^3	$6 \times 6 \times 6$	216
7^2	7×7	49
7^3	$7 \times 7 \times 7$	343
10^2	10×10	100
10^3	$10 \times 10 \times 10$	1000
11^2	11×11	121
12^2	12×12	144
13^2	13×13	169
14^2	14×14	196

Fonte: Material da Prática de Ensino V (2017)

Evidenciou-se que as escolhas metodológicas contribuíram para que os alunos compreendessem os conceitos estudados, uma vez que os colocou na posição de protagonista do processo de aprendizagem, contribuindo para que houvesse a participação durante a aula.

Através das avaliações realizadas pelos alunos, ao término das atividades, observou-se que os objetivos propostos foram alcançados, de ensinar a matemática, especialmente o conceito de potenciação, de forma divertida e prazerosa, cativando o aluno para o processo educativo. Justificamos essa colocação devido às respostas positivas coletadas em relação à ação realizada, conforme o depoimento de alguns alunos: “Sim, do jeito que eles explicaram e ensinaram foi mais fácil de aprender” (Aluno F); “Eu melhorei um pouco meus estudos na matemática” (Aluno C); “A parte mais interessante foi a das dobraduras com o papel que eu não sabia” (Aluno F). Outro aspecto positivo ressaltado pelos mesmos foi a boa comunicação durante o trabalho: “Foi quando nós começamos a dialogar na sala” (Aluno E).

Os alunos também destacaram ter sentido dificuldades no jogo da memória, pois eram muitas peças para memorizar. Ao perceber isso, foram realizadas algumas modificações no desenvolvimento do jogo. Viramos as peças com as faces escritas para cima e a partir disso,

lançamos pequenos desafios, indicando uma peça e os alunos precisavam encontrar suas respectivas representações. Por exemplo, selecionávamos a peça com a face sessenta e quatro (64) e eles precisavam encontrar as outras duas peças que correspondiam ao resultado da potência, o 8^2 e o 8×8 . A partir deste encaminhamento, notou-se que a realização do jogo transcorreu de modo mais facilitado.

Dessa forma, acredita-se que a Matemática é um campo em que a experimentação e a curiosidade devem ser naturalmente estimuladas. Logo, o desenvolvimento de aulas com metodologias diferenciadas e atrativas para o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos precisa ser considerado no trabalho docente.

Considerações Finais

A partir desta sequência didática desenvolvida na EJA percebe-se que as metodologias participativas contribuem para um ensino prazeroso levando o diálogo como princípio norteador da aula, pois houve a participação e a interação dos alunos na construção do conceito de Potenciação.

Cabe salientar, também, que aulas produtivas requerem planejamento e organização do docente, muitas vezes envolvendo trabalho extracurricular. Ou seja, para ter participação e envolvimento dos alunos é necessário buscar metodologias que possam atrair a atenção dos mesmos, tornando-se questionáveis os métodos tradicionais que visam apenas a repetição.

Enquanto contribuições para a formação docente, pode-se dizer que foi um desafio trabalhar nessa modalidade de educação pelas particularidades encontradas, pois tivemos alunos com faixa etária entre 16 e 48 anos, cada um com seu tempo para a aprendizagem. Logo, é preciso estarmos preparados para lidar com essas diferenças, pois conforme apresentado ao longo do artigo, o professor é o mediador do processo de aprendizagem e precisa conhecer a realidade e a vivência de cada aluno para proporcionar uma relação dialógica, tendo como resultados melhores condições cognitivas no ensino. Assim, é necessário a inserção de métodos diferenciados para instigar a capacidade criativa e produtiva dos alunos, de modo que os conceitos matemáticos sejam abordados de maneira atrativa e desafiadora no âmbito escolar.

Referências

- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 3. ed. São Paulo: IME/USP, 1998.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 9 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- FREIRE, P. Educação de adultos: algumas reflexões. In: GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José Eustáquio (Orgs.). **Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- HADDAD, S. **Tendências Atuais na Educação de Jovens e Adultos**. Em Aberto, Brasília, ano 11, nº 56, out./dez. 1992. Disponível em: < <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1864/1835>>. Acesso em: 07 jun. 2017.
- LOPES, M. H. da F.; BORGES, F. A. **A Arte de Dobrar Papel como Recurso no Ensino e Aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009_feci_lcam_matematica_artigo_maria_helena_da_fonseca_lope.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2017.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O USO DE GAMES NO ENSINO DE MATEMÁTICA: APRENDENDO SOBRE CIRCUNFERÊNCIA

Luís Guilherme Leite Martins
Universidade Federal de Santa Maria
leitemartinsbr@gmail.com

Valéria Cardoso Brum
Universidade Federal de Santa Maria
profmat.ufsm@gmail.com

Luan Martins
Universidade Federal de Santa Maria
luanmartinsbr@gmail.com

Eixo temático: resolução de problemas/ modelagem matemática/ TIC

Modalidade: relato de experiência

Categoria: professor de escola básica

Resumo

Este projeto consiste na construção de dois games educacionais envolvendo conceitos sobre circunferência, e foi implementado no 9º ano do Ensino Fundamental. Os games foram denominados Desafio da Circunferência e RPG das Relações Métricas da Circunferência. O Desafio da Circunferência é um jogo cujo objetivo é a aprendizagem do cálculo do comprimento da circunferência, usando resultados para acessos através de senhas para arquivos em PDF. O RPG das Relações Métricas da Circunferência fundamenta-se no uso de RPG (role-playing game) que em português significa “jogo de interpretação de personagens”. Neste jogo utilizamos o RPG para trabalhar as relações métricas da circunferência. O aluno movimentava um avatar através das setas do teclado do computador, procurando

itens os quais contém perguntas relacionadas com o conteúdo. Caso o aluno responda corretamente tais perguntas, ele avança de nível até atingir o nível máximo, que neste jogo é o nível 4.

Palavras-chave: circunferência; jogos; games.

INTRODUÇÃO

O modelo de educação que conhecemos atualmente nasceu no século XIX e XX. Mas diante da evolução tecnológica é preciso muita inovação em uma sociedade cada vez mais interconectada e tecnológica.

É preciso estar constantemente atualizados com as novas fontes de informações e falarmos a mesma linguagem dos nossos jovens estudantes. Como ensinar uma matemática de origem anterior ao calendário cristão, substituída nos dias de hoje por programas que resolvem contas com rapidez e precisão?

É preciso fazer a matemática entrar no cotidiano deste jovem. Mas como fazer isso num momento que o jovem não sabe jogar “par ou ímpar”, sim metade dos jovens chegam no 6º ano sem saber quando um número é par ou ímpar.

Uma forma de driblar essa falta de atenção é brincar com os games no computador ou smathphone. Para isso, nesse trabalho vou apresentar um game de RPG para resolver exercícios com o uso das relações métricas na circunferência, de modo a compreendermos como o uso dos games podem melhorar os processos de ensino e aprendizagem.

JUSTIFICATIVA

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem ser excelentes recursos pedagógicos, tido como facilitadores no processo de ensino da aprendizagem matemática. Os livros didáticos apesarem de darem um Norte para o professor em sala de aula, são poucos atrativos para os alunos que trocam os livros por uma aula apresentada em slides e vídeos do Youtube.

O quadro de giz ou branco torna a aula cansativa para um aluno tão conectado. Neste contexto, a utilização de recursos tecnológicos no ambiente escolar pode permitir “criar ambientes de aprendizagem que fazem sugerir novas formas de pensar e aprender” (BRASIL, 1998, p. 147), de modo que facilite a absorção de informações e que permita a construção do seu conhecimento.

O PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Matemática destaca o uso do computador na educação, ao mencionar que:

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 1997, p.35).

A utilização do universo lúdico pode ser um diferencial no ensino da matemática. Um jogo pensado para desenvolver aspectos do aprendizado tem valor importante no processo educativo. Baseado nisso foi criado o game RPG das Relações Métricas da Circunferência.

REFERENCIAL TEÓRICO

Gee (2009) afirma que antes de falar sobre a aprendizagem nos videogames é preciso lidar com a questão do “conteúdo”. As pessoas tendem a dizer, de uma forma pejorativa: “A única coisa que você aprende jogando um videogame é aprender a jogar aquele videogame”. Ironicamente, está aí mesmo o nosso primeiro princípio de aprendizagem. Algumas pessoas pensam que a aprendizagem escolar – em Biologia, por exemplo – só tem a ver com aprender “fatos” que possam ser repetidos em uma prova escrita. Décadas de pesquisa, porém, têm mostrado que os estudantes ensinados por esse sistema, apesar de conseguirem passar em exames, não conseguem de fato aplicar seu conhecimento para resolver problemas ou para compreender os fundamentos conceituais de seu campo de aprendizagem.

Contudo os games não são a única forma de aprendizagem, pois o uso do game está alinhado à teoria ensinada pelo professor. No caso do autor, a execução do RPG das Relações Métricas da Circunferência, foi após um estudo no quadro de giz, vídeo gravado no youtube e repetidos exercícios em sala de aula, para então poderem jogar o RPG.

Gee (2009) diz que os bons vídeos games incorporam bons princípios de aprendizagem fundamentados nas atuais pesquisas da ciência cognitiva. Na verdade os desafios e a aprendizagem é que tornam os vídeos games motivadores e divertidos.

Para João Mattar (2010) o aprendizado necessita de motivação para um envolvimento intenso, o que é atingido pelos games, principalmente aqueles que pressupõem uma longa curva

de aprendizado, mas não pela escola atual. A escola, tal como conhecemos hoje, enfatiza o conhecimento separado da ação e da identidade.

Kenski (2007), Belloni (2010), Borba e Penteado (2010), entre outros, que recentemente vêm discutindo a utilização de tecnologias na educação, destacando que as aulas de Matemática podem ficar cada vez mais atraentes para os alunos.

Muitas brincadeiras de crianças nos causam nostalgia e observamos a quantidade de informações que tínhamos quando brincávamos de jogos de cartas, esconde-esconde, amarelinha entre outras. Pois elas fazem parte do saber cultural passado de uma geração para outra. Mas com o passar dos tempos e as gerações cada vez mais conectadas o saber cultural tem se modificado, e os jovens tem procurado essa cultura nos TIC do que nas brincadeiras de crianças. Segundo Huizinga (2000) o jogo é algo natural do ser humano, não sendo produto da cultura, mas sim o lúdico da cultura é que teve suas origens no jogo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho consiste em uma abordagem de cunho qualitativo e quantitativo, no qual baseou-se na Sequência Didática da utilização do game RPG das Relações Métricas da Circunferência.

O planejamento do projeto começou no final de 2017, quando faltava um mês para a formatura do 9º ano do Ensino Fundamental. Uma dos últimos conteúdos da disciplina de matemática tratava das relações métricas na circunferência. Os alunos estavam na expectativa de final de ano, pensamento na formatura, despedidas dos colegas que dividiram a sala de aula por nove anos, sonhos com o ensino médio em 2018, etc. Foi uma época conturbada, de muitas conversas e brincadeiras em sala de aula. Como professor, me senti desafiado em motivar essa turma a aprender um novo conteúdo que no final do ano letivo, já não era mais atrativo.

Na última semana de outubro comecei a fazer um curso sobre games na educação, no Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria. Assim que comecei o curso procurei em uma das minhas turmas uma oportunidade de aplicar o que aprendia.

O tema eleito foi às relações métricas na circunferência, assunto que pretendia dar em 24 horas. A primeira fase foi em sala de aula, com a explanação teórica e exercícios, a segunda fase foi na sala de informática com a aplicação de um jogo usando o software RPG Maker e a terceira e última fase uma avaliação da aprendizagem.

O trabalho foi realizado numa escola localizada na zona rural de Santa Maria-RS. A Escola Municipal de Ensino Fundamental José Paim de Oliveira está localizada em Alto das Palmeiras, Distrito de São Valentim. A sede do distrito dista em 12 km do centro da cidade, e a 10 km escola.

O distrito do São Valentim possui uma área de 133,38 km² que equivale a 7,44% do município de Santa Maria que é de 1791,65 km², possuindo uma população de aproximadamente 600 pessoas. A turma a qual foi realizado o projeto, continha 12 alunos. Os alunos estavam no último trimestre do 9º ano, as vésperas da formatura. Na disciplina de matemática faltava apenas o conteúdo sobre relações métricas na circunferência. O método tradicional de ensino, que consiste em expor no quadro de giz os conteúdos a serem aprendidos, muitas vezes deixa o aluno desmotivado sem interesse em absorver o conteúdo.

Com o objetivo de inovar, apostei na criação de um game. Acredito que este recurso proporcionará maior eficácia na compreensão, tornando mais significativa a aprendizagem de conceitos, geralmente vistos como abstratos. Este fato pode ser evidenciado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001):

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes. Enfrentar desafios lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório. Necessárias para aprendizagem da Matemática. (BRASIL, 2001, p.47)

A escola, que foi implementado este trabalho, contém uma boa sala de informática e como os alunos tinham um bom conhecimento tecnológico, esta proposta de trabalho foi muito bem aceita por eles.

No início de outubro comecei um curso de gameificação na educação no Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria. A proposta do curso é ensinar através da utilização de games. Uma tarefa do curso era montar uma aula no ambiente Moodle e fazer um game para a educação com tema livre. Uma das aulas do curso foi à montagem de games através do site faz games. Gostei muito da ideia e comecei a imaginar se era possível aplicar nas minhas turmas da Escola. Cheguei em casa muito empolgado e contei para minha família. Foi quando meu filho me sugeriu usar o RPG Maker. O RPG Maker consiste em uma série de engines e programas para a criação de jogos no estilo RPG. Uma engine (motor de jogo) consiste em um conjunto de ferramentas capazes de facilitar o desenvolvimento de um jogo.

A primeira coisa que pensei foi na turma que iria aplicar, e posteriormente pensei no assunto. A turma que escolhi para a implementação do trabalho era do 9º ano. Escolhi tal turma

pelo fato de que a grande maioria dos alunos já estavam aprovados e, além disso, todos tinham um bom conhecimento em jogos digitais.

Já tinha ensinado a teoria e demonstrado as relações métricas da circunferência nas aulas anteriores. A grande dúvida era como colocar isso num jogo de RPG. Para isso fiz uma dupla com meu filho que cedeu seu tempo ao meu projeto.

Na primeira noite que cheguei em casa, amanhecemos fazendo um jogo. E durante a semana, mais ideias vinham à medida que conhecia a plataforma. Antes de aplicar o game fiz um teste com a turma na sala de informática, propondo um desafio que poderiam usar o próprio smartphone na execução da tarefa. Um jogo que iriam aplicar o conhecimento do comprimento e raio da circunferência, utilizando o número pi. Este jogo foi denominado Desafio da Circunferência¹.

Desafio da Circunferência Total de pontos 0/0

PARABÉNS VOCÊ CHEGOU A FASE 2!!!!

Responda corretamente a pergunta para desbloquear a senha de acesso a Fase 2!!!

✓ O número irracional $\pi = 3,141592653\dots$ é obtido pela razão do:

- Raio pelo comprimento da circunferência.
- Comprimento da circunferência pelo diâmetro. ✓
- Diâmetro pelo comprimento da circunferência.
- Diâmetro pelo raio.

Feedback

Parabéns você acertou. Para seguir em diante utilize a senha "formatura" para ter acesso a próxima fase no link.

<https://drive.google.com/file/...>

1) Calcule o comprimento de uma circunferência de raio 40 cm.
(Use $\pi = 3,14$)

PARA PASSAR A FASE 3, ACESSE O LINK ABAIXO:

A SENHA SÃO OS NÚMEROS DO COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA, SEM A VÍRGULA, MAIS OS NÚMEROS "0000".

<https://drive.google.com/file/d/1Q65tEXbTX5WeT9WTJmDBoldCJ30AQZ2C/view?usp=sharing>

Digite a senha deste documento para visualizá-lo

Enviar

1. Desafio da Circunferência

A motivação foi grande, gostaram muito do desafio, aumentou o acesso ao meu canal² no Youtube não muito em ter que calcular o raio ou o comprimento da circunferência, mas a brincadeira os obrigou de certa forma rever assuntos e aprender a matéria. Era o que eu precisava de incentivo para montar o RPG Relações Métricas da Circunferência.

¹<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScykTByDIwsiXWsndCgYOI88cFVWI24b0tLIvX23Jj7hrGo8Q/viewform> Game através de PDF, formato portátil de documento, em que o acesso a cada fase era a senha de acesso ao documento em PDF.

² Endereço do canal Passando em matemática <https://www.youtube.com/passandoemmatematica>

O RPG Relações Métricas da Circunferência³ é um jogo de quatro fases em que um avatar vai a procura de itens. Cada item tem uma pergunta sobre a circunferência, como por exemplo: qual o comprimento de x na circunferência cujas cordas sejam 3, 4 e 5 cm. Para ultrapassar cada fase o aluno tem que acertar as 4 perguntas, um para cada item que o avatar pega.



2. RPG Relações Métricas da Circunferência

O jogo foi mais uma vez um sucesso. Quando tinham dúvidas sobre o assunto, consultavam o material didático⁴ ou o vídeo que deixei no meu canal para assimilarem o conteúdo.

Instruções para instalar o RPG da circunferência:

1. É um arquivo executável.
2. Ao executar irá pedir uma pasta para instalar e extrair os arquivos do jogo.
3. Após isso para jogá-lo bastar ir na pasta escolhida e clicar em Game.exe.

Instruções para jogar o RPG da circunferência:

1. Dar enter para iniciar o jogo.

³ Download: <https://drive.google.com/file/d/18poZIA9EYKxgU-cXiU0pViLUTWTDYrud/view>

⁴ Endereço material didático: <https://www.youtube.com/watch?v=7Bg4jJmWTF8>

2. Movimentar o avatar pelas setas do teclado.
3. Procurar as personagens e clicar enter.
4. Resolver o pedido do personagem e responder pelas setas do teclado.
5. Ao término de todas as perguntas, procurar uma porta para mudar de nível.
6. Ganha o jogo quem o terminar o 4º nível.

A proposta foi muito bem aceita, os alunos se interagiram, tiveram poucas dúvidas na execução, aumentaram muito a aprendizagem, uniu muito mais a turma para o evento próximo que era a formatura, e os possibilitou a terem um grande sucesso na avaliação final do trimestre.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Projeto foi sobre tópicos da circunferência para o 9º ano e na avaliação final correspondeu a 30% da prova final do trimestre. O resultado foi dentro da normalidade com todos alunos acima da média.

Através do resultado, tanto em sala de aula como na prova, pude avaliar que a prática executada foi muito boa.

O planejamento nesse ano é aplicar mais uma vez o projeto com a turma do 9º de 2018, dando ao jogo um mapa mais atual e divertido para interação do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo observar se, o uso de Game no ensino de alguns tópicos sobre circunferência, ajudariam o aluno no processo de aprendizagem.

Pode-se observar que o uso de games, fez com que aumentasse o interesse do aluno por estratégias de resolução dos exercícios propostos em sala de aula. Além disso, os alunos participaram das atividades de uma forma mais dinâmica, interagindo mais com os colegas e também com o professor.

Sendo assim, acredito que este experimento obteve êxito no alcance dos objetivos propostos, aumentando muito o interesse da turma do 9º ano pela aprendizagem. Durante a execução do game, o aluno realizou os cálculos para a resolução dos exercícios com mais desenvoltura e com pouca interferência do professor, graças a facilidade da plataforma do game e motivação de finalizar a 4ª fase do RPG.

Os games na matemática ajudam a estruturar o pensamento e o raciocínio lógico. Sendo um recurso pedagógico, é uma ferramenta importante para resolver problemas e cálculos. Fica como sugestão que o professor não fique somente dentro da sala de aula, que utilize outros ambientes que a escola oferece: como exemplo a sala de informática através dos sites de jogos⁵.

O game, com seu caráter lúdico, é importante para o ser humano em qualquer idade. Propiciar situações com games é investir no prazer, no desafio e no melhor desempenho dos alunos. Entretanto, devemos ter critério no momento da escolha do game, pois ele nunca pode se tornar mais importante que o professor, trata-se somente de mais uma ferramenta a disposição dos alunos que junto com outras fontes de informações visa facilitar o ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BORBA, A. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4º ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília : MEC/SEF, 1998. 174 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>> Acesso em: 13 jun. 2014.

EUGÊNIO, T. **Games para o desenvolvimento das funções executivas**. São Paulo, 22 fev 2016. Disponível em: <<http://educacaofutura.com.br/games-desenvolvimento-as-funcoes-executivas-cerebrais/>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

GEE, J. P. **Bons videogames e boas aprendizagens**. In Perspectiva. Florianópolis: UFSC/CED/NUP, 2009.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens o jogo como elemento da cultura**. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

⁵ Sites de jogos: <http://www.escolagames.com.br> e <http://www.estudamos.com.br>,



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO I DE MATEMÁTICA: FRACSOMA,
DISCOS DE FRAÇÕES E GINCANA COMO METODOLOGIAS DE ENSINO**

Marcos Aurélio da Silva Martins
Universidade Federal de Pelotas
marcosmartins19952@gmail.com

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Denise Nascimento Silveira
Universidade Federal de Pelotas
silveiradenise13@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente relatório tem por finalidade descrever as experiências vivenciadas no período de Estágio Curricular Supervisionado I da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas que ocorreu em uma escola pública local, com uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, com foco no ensino-aprendizagem através do uso da ludicidade, de materiais didáticos (MDs) e jogos, como metodologia de ensino. Primeiramente descrevemos a trajetória acadêmica do graduando que se apoia o uso dessas práticas, para então relatar as aulas práticas. Optou-se por desde o primeiro encontro mostrar que a matemática pode ser aprendida enquanto se brinca. Então, na primeira aula, o Fracsoma e os Discos de Frações foram utilizados para entender o que é uma fração e como esse conceito surgiu através da necessidade do homem além de estimular a manipulação do material concreto. Com o avanço do

conteúdo, outras atividades foram pensadas, usando esses materiais, sempre os desafiando a descobrir quem é denominador de uma fração e qual parte queremos representar, para então resolver as operações. Como resultados positivos quando se utilizou Fracosma e Discos de Frações, relata-se que dos trabalhos entregues nenhum grupo teve grandes dificuldades em solucionar, além da grande participação que foi além do esperado, e todo material de registro com índices satisfatórios. A gincana proposta para encerrar o estágio composta pelo *Stop Matemático*, *Stop Matemático de Frações*, Torre de Hanói e atividades ao ar livre destacaram para os alunos a importância do trabalho em equipe, das discussões em conjunto para solucionar questões. A rivalidade sadia entre os grupos, o aprendizado enquanto se brinca e a participação intensa em cada atividade esperados foram alcançados com êxito. Por fim, entende-se que o professor precisa estar preparado para empregar metodologias que visam contribuir com o ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Estágio; Prática Docente; Lúdico; Materiais Didáticos.

Introdução

Os estágios curriculares supervisionados, em especial o primeiro, pode ser considerado como momento para o discente ter a certeza se este é o melhor caminho profissional a seguir. Das obrigações legais do estágio, está o cumprimento de horas-aula, contemplando o conteúdo programático determinado pela escola, mas na prática, de que maneira esses conhecimentos serão trabalhados e quais metodologias serão utilizadas?

Assim, cabe ao estagiário ter autonomia e com o auxílio dos professores supervisores e os titulares da escola, definir as melhores estratégias para alcançar tais objetivos, portanto, sua trajetória acadêmica nas disciplinas do curso aliadas a projetos de ensino, pesquisa e extensão se tornam referências para este momento.

É comum por parte dos alunos o desinteresse por matemática (SILVA, 2008). Com todas as disciplinas cursadas até aqui, mais as experiências nos projetos Mais Educação, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência e no Laboratório Multilinguagens, foram surgindo as ideias iniciais de como tornar o período de estágio um momento rico para professor e alunos.

As disciplinas relacionadas com as áreas de Educação e de Educação Matemática, como os Laboratórios e as Instrumentações para o Ensino, se mostram para nós graduandos, que a ação docente não precisa ter somente o professor como papel ativo e o aluno como passivo neste processo (SANTOS, 2005). As diversas metodologias de ensino, assim como os inúmeros jogos, materiais concretos e atividades apresentadas durante essas disciplinas despertaram o interesse em realizar aulas diferenciadas durante o período de estágio, principalmente com a utilização de material concreto e jogos.

O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipótese, busca de suposições, reflexões, tomada de decisões, argumentação e organização, aos quais estão estreitamente relacionadas as assim chamado raciocínio lógico (SMOLE, 2007, p. 9).

Todas as disciplinas e projetos se tornaram essenciais para a crença de que haveria êxito, além de não haver o medo de tentar, acreditando que poderia dar certo, mesmo que na primeira tentativa houvesse uma forma de rejeição por parte dos alunos. Dessa forma, não foram apenas as teorias que auxiliaram a preparar aulas diferenciadas, como a gincanas e jogos, mas todas as práticas vivenciadas, que foram bem aproveitadas mostraram-se essenciais para a realização do estágio.

A importância do primeiro encontro e a descrição da proposta

Adaptar-se rapidamente ao assumir uma turma por um período em que os alunos sabem ser temporário, além do próprio ritmo que a turma já possui com o professor titular, parece ser o desafio inicial do estágio. Então, buscou-se uma alternativa de tentar ao máximo, logo na primeira aula, cativar os alunos para os processos de ensino aprendizagem que estavam por vir, mostrando como seria o desenvolvimento das atividades ao longo desse período, ou seja, sempre que possível, utilizando materiais didáticos (MDs) ou jogos.

Portanto, esta teve como foco principal não utilizar somente o quadro-verde para “transmitir conteúdos”. O primeiro momento deveria ser marcado para os alunos pelo contato com os MDs, e a percepção de que era possível estudar matemática com o lúdico (RIBEIRO; PAZ, 2012).

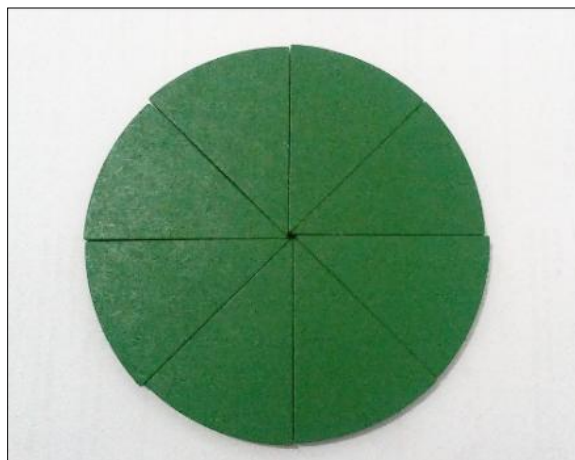
Metodologias ao longo do estágio

Visto que o conteúdo a ser ministrado deveria ser todo capítulo de Frações, os materiais utilizados ao longo deste período assim como na primeira aula, foram o Fracsoma (PEREIRA, 2009) e os Discos de Frações (PARNOFF et al, 2016). No início, a turma ficou disposta em forma de um círculo, e no centro, mesas com os Discos de Frações e Fracsoma, para que todos pudessem visualizar o material. No centro também, conduziu-se a aula, com a ideia de estar o mais próximo possível de todos os alunos. Uma breve história do surgimento das frações foi contada, como este conceito começou a ser construído através das necessidades do homem.

Num segundo momento, alguns conceitos importantes já foram apresentados para entender frações, a questão de que há um todo e que este pode ser dividido em um número x de partes, termos como numerador, denominador, a qual conjunto numérico estas frações poderiam pertencer. O foco inicial da primeira aula foi a construção da leitura de frações.

Deste modo, após estes conceitos estarem definidos, o material começou a ser manipulado à medida que questionamentos eram feitos e foram respondidos ainda pelo professor. Ao mostrar à classe o círculo (Figura 1) perguntou-se em quantas partes este havia sido dividido? Ou seja, o denominador então é oito, se eu escolher três partes desse círculo, como é possível representar essa fração? Além desse exemplo, outros ainda surgiram para questionar e avaliar o andamento da turma com relação à atividade proposta.

Figura 1 – Discos de Frações.



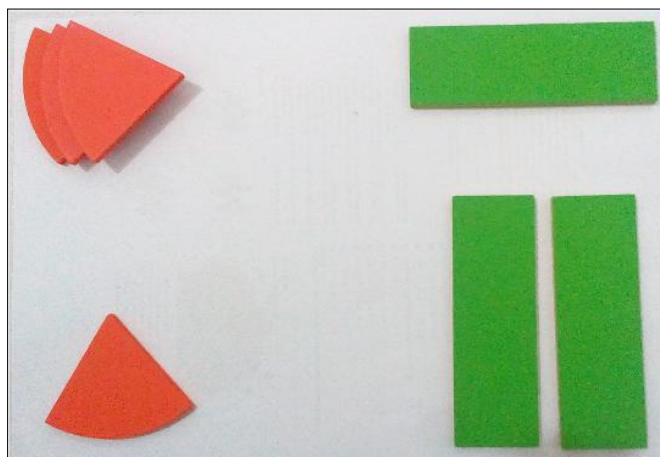
Fonte: (Particular, 2018)

O terceiro momento se deu pela voluntariedade dos alunos em manipular o material ao centro da sala. Selecionar um dos círculos ou quadrados, quantas partes do todo queriam representar, e fazer a leitura da fração correspondente era a tarefa. A ideia era perceber o entendimento sobre a proposta.

A participação dos alunos foi além do esperado. O tempo estimado para este passo que era de aproximadamente 15 minutos, concluídos com êxito, sem a necessidade de solicitar que determinados alunos fossem ao centro, ou explicando novos exemplos.

Como tarefa final, cinco classes separadas em frente ao quadro foram dispostas, cada uma com dois exercícios. Vejamos a representação de uma das classes na Figura 2.

Figura 2 – Fracsoma e os Discos de Frações.



Fonte: (Particular, 2018)

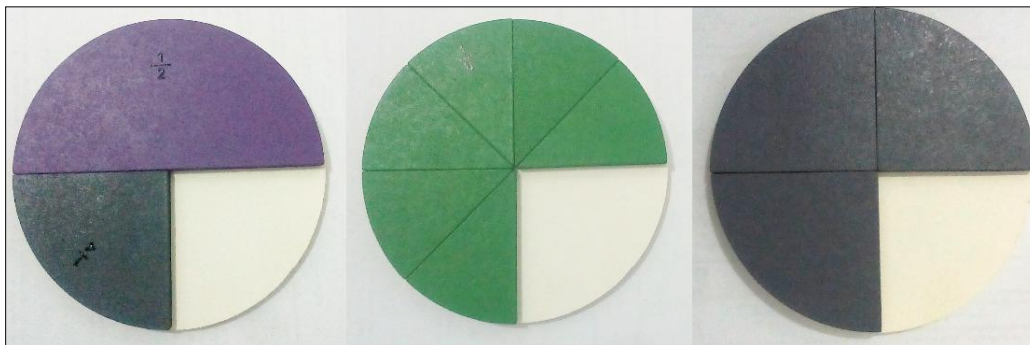
Organizado sem trios, para entregar o primeiro trabalho avaliativo, deveriam responder quem era o numerador, o denominador e a leitura de cada fração correspondente, totalizando dez exercícios a serem entregues. Destaca-se que era preciso verificar quem era o todo, para então descobrir qual a fração que se estava querendo representar. Acima os discos e retângulos complementares para encontrar o denominador, abaixo a fração a ser representada.

Segunda atividade com material concreto

Similar à atividade final da primeira aula foi elaborado outro trabalho avaliativo. Nesta etapa, adição e subtração de frações já eram conceitos que poderiam ser avaliados devido às aulas anteriores. Portanto, novamente cinco mesas foram separadas a frente do quadro, mas desta vez, além de identificar a fração correspondente, era necessário realizar a adição e a subtração, com os objetivos de revisar e reforçar os conteúdos iniciais e os recém-vistos, além de dar significado a uma soma de frações, por exemplo.

Na figura 3 ilustramos a seguinte situação: O que significa $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ para o aluno? O resultado será $\frac{6}{8}$ mas ele consegue perceber e até mesmo desenhar que uma parte de um todo que foi dividido em quatro, somado a uma parte de um todo que foi dividido em dois, equivale a seis partes de um todo dividido em oito? E ainda, que equivalente a $\frac{3}{4}$?

Figura 3 – Representação da situação



Fonte: (Particular, 2018)

Portanto, a atividade vai além da soma e subtração das frações, construindo um significado maior a estas operações. Lembrando que para identificar qual o denominador da fração, era necessário utilizar o material complementar ao canto de cada mesa.

Terceira atividade dividida em dois encontros: Gincana

A gincana foi elaborada para contemplar atividades de raciocínio lógico, conhecimentos gerais e dos assuntos vistos em sala de aula. Optou-se por atividades diversificadas para que não houvesse desinteresse dos alunos em realizar tantas atividades relacionadas a frações. Além de ser a atividade de encerramento do estágio, sendo prevista sua segunda etapa para a última aula. Os alunos deveriam separar-se em duplas ou trios. Cada atividade teria sua pontuação do primeiro ao último colocado, e ao término um *ranking* com os vencedores. Como para a última aula estava previsto também um momento de confraternização, todos os grupos acabariam ganhando uma lembrança, com uma mensagem de agradecimento pelas experiências vivenciadas junto a alguns chocolates. A seguir, a ideia de cada atividade.

Encontro um, Stop e Torre de Hanói

Stop (SATO et al, 2017) é um jogo bastante conhecido. Colunas sobre temas variados, onde ao sortear uma letra, o primeiro a completar todas as colunas com uma palavra que comece com a letra sorteada, grita *stop*, impossibilitando os demais de seguirem preenchendo suas colunas, para então ser feita a pontuação da rodada. *Stop Matemático* é uma adaptação, que pode ser aplicado para vários níveis de ensino, basta que o professor escolha cada categoria de acordo com a sua turma. O primeiro *Stop* aplicado tinha como objetivo familiarizar os alunos sobre o

como jogar e o como calcular a pontuação. Então, as categorias escolhidas, não seguiram um conteúdo específico de matemática. Foi priorizando o cálculo mental, como podemos ver na Figura 4.

Figura 4 – Stop Matemático

Número Sorteado (*)	+10	-2	x5	+ ele mesmo	50 - (*)	+ a sua idade	2017 - (*)	TOTAL
13	23	24 11	65	26	34 37	25	2004 1987	e e e e e
30	40	28	150	60	20	42	2015	
2	12	0	10	4	48	14	2007	
10	20	8	50	20	40	22	1999 2009	
8	18	6	40	16	42	20		

Fonte: (Particular, 2018)

Já adaptados a este jogo, e suas regras, foi proposto o *Stop* de Frações (Figura 5), seguindo a ideia inicial, de aplicar atividades gerais e específicas ao conteúdo. Então cada categoria relaciona-se com um tópico visto em sala de aula, contemplando o máximo possível de todo este período. Revisando e reforçando tudo visto até aqui.

Figura 5 – Stop Matemático de Frações

STOP MATEMÁTICO – FRAÇÕES						
Frações	Numeradores	Denominadores	Adição	Subtração	Multiplicação	Representação
$\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	$2 + 1$	$3 - 3$	$\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$	$\frac{2}{1}$
$\frac{8}{3} + \frac{2}{3}$	$8 + 2 \checkmark$	$3 - 3 \checkmark$	$\frac{10}{3} \checkmark$	$\frac{8}{3} - 2 \checkmark$	$\frac{8}{3} \checkmark$	$\frac{8}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{8}{2} = 4 \checkmark$
$\frac{8}{3} + \frac{1}{3}$	$8 + 1 \checkmark$	$3 - 3 \checkmark$	$\frac{9}{3} = 3 \checkmark$	$\frac{8}{3} \checkmark$	$\frac{8}{9} \checkmark$	$\frac{8}{3} \times \frac{3}{1} = \frac{8}{1} \checkmark$
$\frac{3}{5} + \frac{1}{6}$	$3 + 1 \checkmark$	$5 + 6 \checkmark$	$\frac{23}{30} \checkmark$	$\frac{13}{30} \checkmark$	$\frac{30}{30} \times$	$\frac{30}{5} \times$
$\frac{2}{4} + \frac{1}{3}$	$2 + 1 \checkmark$	$4 + 3 \checkmark$	$\frac{10}{12} = \frac{5}{6} \checkmark$	$\frac{2}{12} = \frac{1}{6} \checkmark$	$\frac{12}{12} \times$	$\frac{2}{4} \times \frac{3}{1} = \frac{2 \times 3}{4} = \frac{6}{4}$ $\frac{2}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

Fonte: (Particular, 2018)

Torre de Hanói

Este quebra cabeças foi incorporado na gincana para ser a atividade de raciocínio lógico. Antes de sua aplicação, constatou-se que nenhum aluno da turma tinha conhecimento desse material, devido ao fato de que a escola não possuía um Laboratório de Matemática. Portanto, utilizaram-se cinco *kits* de Torre de Hanói (QUINTAS, 2009) para contemplar toda a turma. Inicialmente, as regras foram sendo explicadas (Figura 6), além dos exemplos de como resolver o quebra cabeça com um, dois e três discos. O desafio dos alunos era resolver com o menor número de jogadas possíveis, utilizando os cinco discos. A pontuação de cada grupo foi obtida através da média aritmética dos integrantes. A participação para contagem dos pontos era voluntária, já que a classificação foi definida através da média dos tempos, porém os alunos superaram as expectativas quando mais de 70% dos alunos decidiram participar. Muitos optaram por resolver o quebra cabeça sem pressa, pensando jogada a jogada qual a melhor estratégia. Como momento de descontração, e exploração do raciocínio lógico, conclui-se que a atividade teve grande êxito.

Figura 6 – Conhecendo a Torre de Hanói

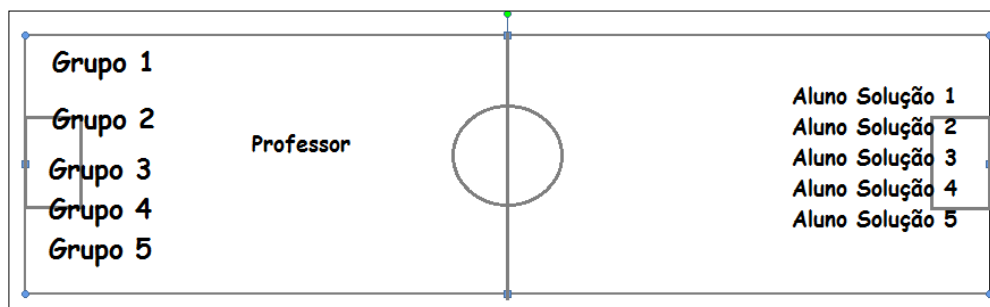


Fonte: (Particular, 2018)

Encontro dois: Atividades ao ar livre

A atividade ao ar livre ocorreu na quadra da escola sendo dividida em dois momentos. No primeiro, questões de conhecimentos gerais, já no segundo momento questões voltadas para o conteúdo de frações. Vamos observar a Ilustração 1 para entender a primeira situação.

Ilustração 1 – Entendendo a primeira etapa




Fonte: (Particular, 2018)

De um lado da quadra, os grupos recebiam um questionamento. Após discutirem a resposta correta, e haver um consenso, um dos integrantes deveria correr até o outro lado, discutir e encontrar a resposta com o aluno solução que havia recebido várias respostas diferentes impressas, para então retornar até o professor.

O trabalho em grupo estava sendo analisado na discussão de ideias para encontrar a resposta esperada quando a pergunta era proposta. Quando a resposta estava sendo encontrada, do outro lado da quadra, analisou-se se havia uma nova discussão sobre tal, ou somente encontravam o que o grupo havia definido. A ideia de separar o grupo em lados distintos da quadra se deu para criar a rivalidade de quem chega primeiro, com o apoio do grupo enquanto um dos integrantes corria pela quadra, além do momento de descontração.

No segundo momento (figura 7), as regras eram semelhantes. Mas agora, no chão de um dos lados da quadra, o professor e os alunos foram escrevendo várias frações já determinadas com giz. Desta vez, os grupos ficavam do lado oposto a estas frações, recebiam um desafio diferente referente a adição, subtração, multiplicação, divisão, potência e radiciação de frações. O grupo deveria resolver mentalmente o desafio, e correr até o outro lado da quadra, todos juntos, até encontrar no chão a resposta.

Ilustração 2 – Entendendo a segunda etapa

Grupo 1	Professor		$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{11}{9}$
Grupo 2			$\frac{43}{5}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{21}{2}$
Grupo 3					
Grupo 4					
Grupo 5			$\frac{31}{2}$	$\frac{4}{3}$	12

Fonte: (Particular, 2018)

Estariam desclassificados da rodada caso algum integrante fosse deixado para trás. Foi avaliado o trabalho em grupo durante a resolução, a corrida do grupo visto que não poderiam se separar e o momento de encontrar sua solução no chão da quadra, visto que algumas respostas estavam simplificadas. Sobre os resultados positivos dessa parte da gincana, ressalta-se que estavam previstas quatro rodadas para cada etapa, mas com material pronto para até 20 rodadas. Os alunos optaram por ir além das oito rodadas totais, visto que a atividade estava descontraída e interessante. As questões matemáticas não foram o maior desafio, pois e algumas rodadas alguns grupos foram desclassificados quando deixavam algum colega para trás. Na conversa final, perceberam a importância do trabalho em grupo, do apoio ao colega, e da discussão em conjunto para resolver tais problemas.

Figura 7 – Segunda etapa do encontro dois



Fonte: (Particular, 2018)

A pontuação de ambas as atividades era de acordo com a ordem de chegada ao encontrar a solução a cada rodada.

Considerações finais

Pode-se perceber que esse Estágio de Matemática I se tornou a consolidação da profissão a ser escolhida e exercida por esse estagiário. Das metodologias de ensino adotadas foi possível obter resultados positivos utilizando-se meios de atrair os estudantes, contribuindo para um resultado satisfatório.

Com relação aos objetivos esperados no que se refere a participação dos alunos, pode-se concluir que a escolha de uma Gincana para encerrar o estágio, foi a melhor possível. Houve grande interação em cada momento, rivalidade, porém sadia entre os grupos, interesse tanto pelas atividades de lógica e raciocínio rápido, quanto pelas que envolviam o conteúdo visto durante o estágio.

Em conversas informais, questionando-os sobre as atividades, em específico a que se realizou ao ar livre, uma aluna respondeu: “Foi muito boa “sor”, faz tempo que a gente não tinha algo tão diferente, nem mesmo em educação física”. Relatos como esse, nos mostram que toda teoria durante a graduação, ao ser colocada em prática, produziu êxito. E que o professor precisa estar preparado para empregar metodologias que visam contribuir com o ensino aprendizagem.

Referências

DA SILVA, V. Relação com o saber na aprendizagem matemática: uma contribuição para a reflexão didática sobre as práticas educativas. *Revista Brasileira de Educação*. v. 13, n. 37, p. 150-190. jan./abr. 2008.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. O lúdico e o ensino da matemática nas séries finais do ensino fundamental. *Revista Modelos – Facos/Cneco*. v. 2, n. 2, p. 22-33, ago. 2012.

PEREIRA, M. C. M. *Construindo Frac-soma 235, e conhecimento, no ensino básico*. 2009. 78f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

PARNOFF, L. *et al. Adição de frações através dos discos fracionários*. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5249_3288_ID.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SATOS, E. C. L. *et al. O jogo “stop da matemática” como recurso didático no ensino-aprendizagem de tópicos matemáticos*. Disponível em: <<http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/2033>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

QUINTAS, A. B. N. *A Aprendizagem da Matemática através dos jogos*. 2009. 215f. Dissertação (Mestrado em Matemática/Educação) – Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, 2009. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/305670426/A-Aprendizagem-Da-Matematica-Atraves-Dos-Jogos>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema**: Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 6º a 9º ano. Artmed Editora, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2007.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O USO DO TANGRAM NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA

Marcela Fogagnoli Medeiros
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
mfogagnoli@gmail.com

Eledineia Diandra Klein
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
dineiadvk@hotmail.com

Marcia Viaro Flores
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
marcia.flores@iffarroupilha.edu.br

Mauricio Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

A Geometria é um campo da Matemática que apresenta várias aplicações em nosso cotidiano, bem como em outras áreas do conhecimento, no entanto, algumas vezes pouco trabalhada pelos professores da Educação Básica. Cientes dessa problemática relatamos aqui uma prática de ensino, proposta pela disciplina de Prática enquanto Componente Curricular III (PeCC III) do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, e realizada com alunos de uma turma de

6º ano de uma escola pública no município de Alegrete/RS. Levamos até eles a história e a construção do jogo Tangram, e depois de construído, trabalhamos com suas peças montando algumas das inúmeras figuras possíveis, procurando explorar, compreender e motivar o que os alunos sabiam sobre o jogo e a geometria. Para a aplicação da proposta, foram destinados duas horas-aula (45 minutos cada um), apesar do pouco tempo, foi possível ver a evolução e o interesse da maioria desses alunos pela atividade e pelo conteúdo. Após esse trabalho, foi possível perceber que o ensino pode ser enriquecido ao trabalharmos com ferramentas lúdicas, conseguimos desenvolver conteúdos menos compreendidos com melhor aproveitamento por parte dos alunos. Para alguns estudantes que diziam que a matemática era difícil e pouco sabiam sobre geometria, foi possível observar o interesse pelas formas geométricas e pelas medidas e ainda, percebemos a superação do medo da matemática.

Palavras-chave: Geometria plana; Tangram; Ensino Fundamental.

Introdução

O curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete dispõe durante sua realização, da disciplina de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC). Ela oportuniza aos discentes entrar em sala de aula para desenvolver alguma atividade, sob orientação dos docentes, para que possam vivenciar a realidade escolar, antes dos estágios curriculares.

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), o objetivo é formar profissionais licenciados em Matemática, capazes de analisar e propor alternativas possibilitando melhorar as condições da educação da região (BRASIL, 2014). Nesse sentido, desenvolver atividades em sala de aula antes mesmo de chegar ao estágio nos proporciona conhecimentos, desenvolvendo o olhar crítico em relação ao cotidiano escolar.

A partir da proposta da disciplina de Prática enquanto Componente Curricular III (PeCC III), relativa ao terceiro semestre do curso, nossa primeira ideia foi de trabalhar com auxílio do *software GeoGebra*. Porém, adaptamos nossa atividade devido à falta de recursos na escola, nos ajustando à realidade que encontramos. Sendo assim, decidimos trabalhar a geometria plana com o auxílio do jogo Tangram.

O conhecido jogo Tangram apresenta, por meio da ludicidade, a geometria, possibilitando ao aluno conhecer as figuras geométricas planas, desenvolver raciocínio lógico, e noções de espaço. Atividades como essa são importantes para o ensino de Matemática, pois conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Os jogos constituem formas interessantes de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modos atrativos, favorecem a elaboração de estratégias de resolução dos problemas e buscas de soluções, além de possibilitar construções de atitudes positivas perante os erros [...] sem marcas negativas. (BRASIL, 1998, p. 46).

Assim percebemos a importância de propor atividades diversificadas, como o uso de jogos, que possam contribuir na construção dos conceitos geométricos pelos alunos.

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência voltada para a aplicação de uma proposta que buscou desenvolver alguns conceitos geométricos, como ponto, reta, segmento de reta, bem como o reconhecimento de figuras como quadrado, triângulo, além do uso da régua de forma apropriada na construção dessas figuras. Essa proposta foi desenvolvida com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, utilizando como recurso o jogo Tangram, sendo que no que segue é apresentada a forma como foi conduzida a aplicação e o resultado dessa prática de ensino.

O ensino de geometria na Educação Básica

A geometria é um ramo importante da Matemática, objeto de estudo e instrumento de trabalho para outras áreas, pois é um campo que se dedica às questões relacionadas a formas, tamanhos, posições relativas entre figuras e propriedades do espaço, dividindo-se em várias subáreas. Com a geometria os alunos começam a perceber o que está a sua volta e se perceber, bem como desenvolvem o raciocínio lógico para ajudar a explicar e provar outros conceitos matemáticos. Para Duval (2003), os conceitos geométricos dos alunos do ensino fundamental envolvem três formas de processo cognitivo: a visualização, a construção e o raciocínio. O autor entrelaça esses três processos cognitivos às interpretações sequenciais, perceptivas, discursivas e operatórias, podendo assim explicar e resolver operações matemáticas fazendo suas relações na geometria.

Clemente *et al* (2015) ao discutir o ensino e a aprendizagem da geometria e buscar entender o cenário atual, realizaram uma pesquisa a partir de artigos publicados da área de Educação Matemática no período de 2000 a 2014, concluindo que há indícios de um aumento do interesse dos pesquisadores pela temática, porém destacando que ainda existem lacunas e problemáticas que precisam ser discutidas e investigadas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a geometria como importante ramo servindo de instrumento para outras áreas de conhecimento.

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. Além disso, se este trabalho for feito a partir da

exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1998, p. 39).

Como estudantes de um curso de licenciatura, sabemos da importância da geometria no desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo dos alunos. Na formação de professores, os alunos já chegam sem conhecimento básico do conteúdo, optando por outras áreas em linhas de pesquisa e pouco interesse numa formação continuada na área da geometria.

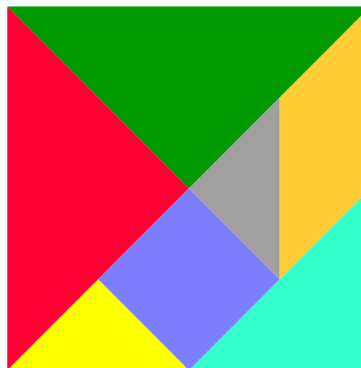
O Tangram

O Jogo Tangram é um quebra-cabeça milenar trazido da China para o ocidente por volta do século XIX, ao qual já era conhecido na Europa. É composto de 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo), sendo possível com essas peças criar figuras sem sobrepor-las. Segundo Souza (1995, p. 2),

A origem e significado da palavra tangram possui muitas versões. Uma delas diz que a parte final da palavra -gram- significa algo desenhado ou escrito, como um diagrama. Já a origem da primeira parte -Tan- é muito duvidosa e especulativa, existindo várias tentativas de explicação. A mais aceita está na dinastia Tang (618-906) que foi uma das mais poderosas e longas dinastias da história chinesa. Assim segundo essa versão Tangram significa, quebra-cabeça chinês.

Os jogos, em especial o Tangram, deixam as aulas de Matemática dinâmicas, despertando interesse dos alunos, conseguindo maiores níveis de concentração e raciocínio, também ajudam no estímulo da aprendizagem, exercitando a paciência e estimulando a criatividade. Na Figura 1 temos um exemplo do Tangram montado.

Figura 1 – Tangram de 7 peças.



Fonte: Acervo dos autores, 2017.

Na Educação Matemática encontramos trabalhos relacionados ao uso do Tangram em sala de aula. Como exemplo, destacamos o trabalho de Alves, Gaideski e Junior (2011) intitulado “O uso do Tangram para aprendizagem da Geometria plana”. Nele, os conceitos abordados foram sobre área, ângulos e perímetros, e os próprios alunos construíram seu jogo, usando um *software*. Dos resultados obtidos destaca-se o trabalho em grupo, a espontaneidade do colega em ajudar o outro e principalmente o aluno sentir-se estimulado em aprender ou rever o conteúdo de forma mais dinâmica.

Desenvolvimento da atividade

A construção da proposta se deu por meio de discussões sobre o ensino de geometria, e a utilização das tecnologias na sala de aula, durante as aulas de PeCC III. Nesse início, a ideia era construir uma atividade com o *software Geogebra* e os conceitos iniciais da geometria plana. No primeiro contato com a escola, percebemos que não seria possível realizar a atividade, pois a escola não dispunha de laboratório de informática. Assim, ao procurar uma alternativa, encontramos no Tangram uma maneira de superar a ausência do laboratório, sem perder o aspecto lúdico e consequentemente trabalhar com os conceitos geométricos desejados.

No segundo momento definiu-se a turma em que iria ser aplicada a proposta. A turma escolhida foi uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Alegrete/RS. As ideias foram construídas juntamente com a professora de Matemática, regente da turma, com o objetivo de mostrar onde a geometria se encontra em nosso cotidiano e que podemos trabalhar por meio de jogos didáticos.

Para que a proposta pudesse ser implementada, foi necessário que a professora trabalhasse alguns conceitos iniciais de geometria, e nesse sentido, buscamos com ela esse diálogo. Inicialmente, ela aprovou a ideia, porém, passadas algumas horas da conversa, ela tentou nos interromper, pois achava que os alunos não estavam preparados para iniciar a geometria. Insistimos com ela, pois acreditamos que o estudo da geometria é de grande importância, auxiliando no desenvolvimento dos alunos. Então, nos concedeu a chance de realizarmos esta atividade.

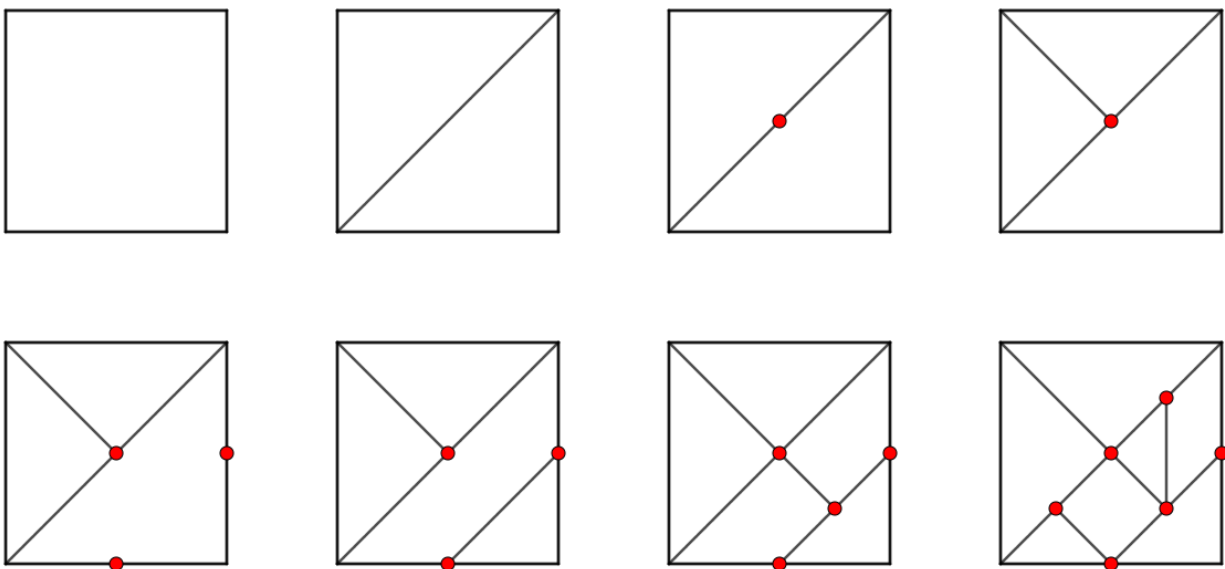
O terceiro momento foi a aplicação da proposta de trabalho na turma. A partir da introdução da professora, falamos sobre geometria e onde a encontramos. Trazendo exemplos do

nosso cotidiano, como campo de futebol, cômodos das nossas casas e suas divisões, escola e as salas de aula e também exemplos de espaços um pouco diferentes em tamanhos e formas. Falamos da importância de conhecermos as formas geométricas e suas áreas. Porém, no início, não obtivemos bons resultados. Poucos nos ouviram, tampouco se interessaram, dizendo que não sabiam sobre este assunto, não nos dando muita atenção.

Após essa discussão introdutória, apresentamos o Tangram, por meio de um vídeo explicando onde, quando e porque foi inventado. Em seguida, mostramos o material em madeira colorida, em que eles puderam manipular e conhecer, conquistando então o interesse dos alunos pela geometria e também pela aula diferente.

Iniciamos a construção do Tangram, distribuindo a cada aluno uma folha de papel, usando a linguagem matemática na construção do material. Fomos trabalhando junto com eles a construção de cada peça, explicando qual era seu formato, como se chamava e como elas eram construídas (por exemplo, o quadrado precisa ter os quatro lados e ângulos com a mesma medida. Trabalhamos também o uso da régua para obter as medidas adequadas na construção do Tangram. A cada peça construída, procurávamos explorar o que ela representava e o que poderia nos lembrar no cotidiano, como coisas que tínhamos em casa, formato dos cômodos, que poderiam ser dois triângulos, formatos dos móveis, entre outros, lembrando sempre que estávamos trabalhando geometria plana. Na Figura 2, temos a sequência de passos utilizados na construção do Tangram pelos alunos.

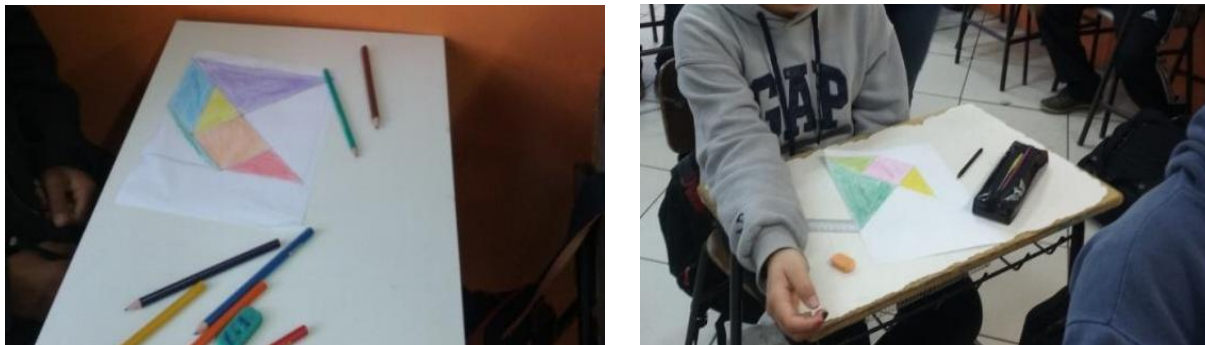
Figura 2 – Passos da construção do Tangram de 7 peças.



Fonte: Acervo dos autores, 2017.

Na construção do Tangram houve a participação de todos, além da curiosidade do que eles poderiam fazer, havendo interesse na construção do jogo. Na Figura 3 temos alguns exemplos da construção realizada por eles.

Figura 03 – Exemplos de Tangram construídos pelos alunos.



Fonte: Acervo dos autores, 2017.

Após finalizada a construção do Tangram, cada aluno construiu uma figura, com base nas figuras apresentadas no vídeo do início da aula. Essas figuras foram expostas no mural da turma. O objetivo dessa construção foi permitir aos alunos reconhecer as figuras geométricas planas do Tangram, suas relações com medidas, e noções de espaço na construção da figura escolhida. Neste momento, falou-se de cada figura geométrica, explorando alguns de seus aspectos, como medidas, lados, bases e formatos.

Figura 04 – Exemplos de figuras montadas pelos alunos.



Fonte: Acervo dos autores, 2017.

Para finalizar, pedimos que fizessem um relatório sobre essa experiência e o que puderam aprender sobre geometria. Destacamos a seguir alguns dos comentários feitos pelos estudantes.

A geometria ajuda muito. Bom, eu gostei de montar, pintar e a trabalhar com régua. (Aluno A).

Eu aprendi que as formas são usadas para fazer várias “coisas”. Aprendi a usar os centímetros da régua e deixar as formas retas. (Aluno B).

Destacamos o comentário do Aluno A, mesmo não tendo mencionado os conceitos geométricos estudados, pois foi um aluno que participou de todas as atividades com muita dificuldade, mas com muita força de vontade e para ele, aprender usar a régua foi uma vitória. O Aluno B relacionava as peças do Tangram com figuras do cotidiano, como por exemplo, a porta da sala de aula, que não era um quadrado, pois não tinha os quatro lados com a mesma medida.

Foi possível observar que os alunos estavam interessados na atividade, que gostaram de participar, mas que seus conhecimentos básicos eram muito escassos. Poucos sabiam usar a régua para obter as medidas, outros não reconheciam as figuras geométricas nos desenhos montados. Essas observações causaram preocupação, pois esses são alunos que estão seguindo no ensino fundamental sem conhecer nem mesmo as figuras fundamentais da geometria plana.

Considerações finais

Após a realização da proposta, o resultado foi de superação para os alunos e satisfação para nós estudantes de licenciatura. Constatamos que o jogo Tangram é um aliado no ensino da matemática, pois desenvolve a criatividade, o raciocínio lógico e geométrico.

Foi possível observar que a cada figura produzida, eles associavam com algo do cotidiano. Falavam entre eles sobre os lados e medidas, e ainda ao final do Tangram construído, puderam perceber que ele todo era um quadrado, por exemplo. O fato de envolver os alunos desde o começo na construção do jogo aumenta o interesse e conseqüentemente melhora seu aprendizado.

Observamos que os professores estão deixando a geometria para o final do ano, talvez por falta de segurança em ministrar, talvez por falta de conhecimento ou talvez, por não achar a geometria importante. Porém, entendemos que essa realidade precisa ser alterada, sendo que a formação inicial é um espaço adequado para que se promovam discussões e alternativas para que essa mudança aconteça.

Referências

ALVES, D. C.; GAIDESKI, G.; JUNIOR, J. M. T. C. *O Uso do Tangram para a aprendizagem da geometria plana*. Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/05/O-USO-DO-TANGRAM-PARA-APRENDIZAGEM-DE-GEOMETRIA-PLANA.pdf>>. Acesso em: 3 mai. 2018.

BRASIL. Instituto Federal Farroupilha. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática*. Alegrete, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: matemática (5º a 8º séries)*. Brasília; MEC/SEF, 1998.

CLEMENTE, J. C. *et al.* Ensino e aprendizagem da geometria: um estudo a partir dos periódicos em educação matemática. In: ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2015, São João Del-Rei. *Anais...* São João Del-Rei: UFSJ, 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/ENSINO-E-APRENDIZAGEM-DA-GEOMETRIA-UM-ESTUDO-A-PARTIR-DOS-PERI%C3%93DICOS-EM-EDUCA%C3%87%C3%83O-MATEM%C3%81TICA.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2018.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. de (org). *Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica*. Campinas: Papirus, 2003. p. 11-33.

SOUZA, E. R., et al. *A Matemática das sete peças do Tangram*. 2 ed. São Paulo: IME- USP, 1997.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**A INCLUSÃO DO EIXO NOVO MAIS EDUCAÇÃO NA
FORMAÇÃO DO PNAIC: AVANÇOS E FRAGILIDADES**

Leila de Souza Mello
UFPEL
profleilamello@gmail.com

Antônio Maurício Medeiros Alves
UFPEL
alves.antonioauricio@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluna de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho apresenta algumas reflexões a respeito da Formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), no eixo do Programa Novo Mais Educação e visa mostrar o quanto a formação continuada pode contribuir para a prática dos professores que ensinam Matemática nos anos finais. Nem todos os professores que atuam no Novo Mais Educação possuem formação em Matemática e, por isso, encontram algumas dificuldades ao lidar com conteúdos dessa área. A metodologia empregada nesse relato é o estudo de caso, por meio do qual se pretende atingir o objetivo proposto. Percebeu-se, com a organização dos dados para esse relato, que a formação continuada por meio de programas como o PNAIC são imprescindíveis por proporcionar um espaço de estudo, onde esses professores podem refletir sobre sua prática, rever teorias, trocar experiências e perceber-se como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e não apenas se apresentarem como meros reprodutores de velhas práticas.

Palavras-chave: Formação continuada; PNAIC; Matemática.

Introdução

Esse texto apresenta um relato a respeito da Formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), realizada entre os meses de novembro de 2017 a junho de 2018, através da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O mesmo é resultante da reflexão a partir das vivências de uma Formadora Regional que neste período atuou no eixo do Programa Novo Mais Educação, mas que desde 2013, vinha atuando como Orientadora de Estudos do PNAIC, além de ser alfabetizadora e ter formação e especialização em Matemática. Trata-se de um estudo de caso, o qual preocupa-se em isolar uma determinada situação a fim de compreender o fenômeno que se apresenta.

O PNAIC é um programa que foi proposto pelo governo federal para garantir a alfabetização de todas as crianças até 08 anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental. Esses estudantes precisavam ter a compreensão do sistema de escrita alfabética, precisavam ler e escrever com compreensão, mesmo que ainda não dominassem as normas ortográficas. Desejava-se que os estudantes além de estarem alfabetizados, fossem capazes de exercer sua cidadania de forma mais consciente, ou seja, que a alfabetização se desenvolvesse na perspectiva do letramento.

No que tange à Matemática, a ideia era a mesma, ou seja, desenvolver junto aos alunos uma proposta de Alfabetização Matemática deveria ser na perspectiva do letramento. A proposta do PNAIC também propunha uma educação interdisciplinar, que promovesse projetos e sequências que rompessem com a fragmentação dos conteúdos. Além disso, jogos e atividades com material concreto também foram propostos nesta formação, bem como, o acesso a uma vasta literatura e a leitura de lazer, como importantes recursos nesse processo de alfabetização e letramento dos estudantes.

A Formação do PNAIC começou em 2013, quando o foco principal era a alfabetização e o letramento. Em 2014 e 2015, essa Formação trabalhou a Matemática, na perspectiva do letramento e, em 2016, foram tratadas questões referentes à interdisciplinaridade, o que teve continuidade na proposta de 2017, porém com a expansão do programa e a implementação de uma formação voltada aos professores da educação infantil e a proposição do Programa Novo

Mais Educação, voltado a formação matemática e linguística dos professores dos anos finais, objeto desse relato de experiência.

Depois dessa visão geral sobre a Formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, abordaremos como foi realizada a Formação do PNAIC em 2017 e 2018, mais especificamente do PNAIC para o “Novo Mais Educação”.

O Programa Novo Mais Educação e o PNAIC-FURG

A Formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, com início em 2017 e continuidade em 2018, agregou, como anunciado, mais dois eixos além do Ciclo de Alfabetização, a saber: a Educação Infantil e o Novo Mais Educação. Como dito, o PNAIC era direcionado apenas aos professores do ciclo de alfabetização, ou seja, aos professores dos três primeiros anos do Ensino Fundamental. A inclusão da Educação Infantil e do Novo Mais Educação na Formação do PNAIC foi um avanço, pois assim pode-se abranger um maior número de professores, que tiveram a oportunidade de refletir sobre sua prática e, assim, se perceberem como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. Como apontam Nacarato e Paiva:

As pesquisas vêm destacando o protagonismo do professor no que diz respeito aos processos de desenvolvimento profissional e de formação: o professor tem tido voz e vem sendo ouvido; as pesquisas não têm sido sobre o professor mas, principalmente, com o professor: há uma preocupação com o repertório de saberes do futuro profissional, considerando que esse não pode ser reduzido aos saberes do conteúdo matemático apenas; é enfatizada a importância da aprendizagem compartilhada e dos grupos colaborativos para o desenvolvimento profissional, dentre outros (NACARATO e PAIVA, 2013, p. 24).

Assim, foi constituído um espaço onde os saberes docentes foram compartilhados, permitindo aos professores não apenas a troca de “receitas prontas”, mas a oportunidade de (re)construir conceitos, de refletir sobre diferentes ações, pensando se são ou não adequadas a uma determinada turma e a realidade local, ou seja, refletir sobre suas práticas. Esse processo formativo do PNAIC - Novo Mais Educação ocorreu da seguinte forma: a Coordenadora de Formação e a Formadora Regional organizavam a formação, com elaboração de um planejamento que seria executado pela Formadora Regional, a qual realizava a formação com os Formadores Locais que, por sua vez, precisavam ministrar a formação para os mediadores e/ou articuladores do Novo Mais Educação, que atuavam diretamente com os estudantes, nas escolas participantes do programa.

Como no site do PNAIC foram disponibilizados cadernos de formação apenas para os eixos da Educação Infantil e do Ciclo de Alfabetização, foi preciso organizar a Formação para o eixo do Novo Mais Educação, o que se apresentou como um grande desafio a quem precisava realizar essa formação. No site, havia apenas modelos de aulas com alguns conteúdos bem específicos, que eram direcionados aos estudantes e não aos professores e formadores do PNAIC – Novo Mais Educação. Em Rio Grande, numa reunião entre a Coordenadora de Formação e a Formadora Regional do PNAIC- FURG ficou acordado que seriam ofertadas oficinas, conforme indicado no Documento Orientador do PNAIC, nas quais os formadores pudessem vivenciar, através de diferentes metodologias, técnicas, recursos e o uso de materiais concretos e jogos, alguns conteúdos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, já que o Documento Orientador do PNAIC trazia que o eixo do Novo Mais Educação seria destinado a este público.

Porém, seria necessário dar um suporte teórico a esta prática, pois se reconhece que é de fundamental importância que o professor se perceba como protagonista do processo de aprendizagem e não um mero reprodutor de práticas, como nos apresenta Paiva:

Saber por que se ensina, para que se ensina, para quem e como se ensina é essencial ao fazer em sala de aula. O professor precisa estar em constante formação e processo de reflexão sobre seus objetivos e sobre a consequência de seu ensino durante sua formação, na qual ele é o principal protagonista, assumindo a responsabilidade por seu próprio desenvolvimento profissional (PAIVA, 2013,p. 92).

Esse processo de constante formação permite ao professor uma maior consciência sobre a importância do seu papel, além de auxiliar na construção da sua identidade profissional, que irá conduzir suas ações, através do constante repensar no seu fazer pedagógico.

Sendo assim, foram elencados alguns temas, considerados de fundamental importância ao fazer pedagógico, e que foram indicados pelos articuladores, em entrevista realizada antes da formação, para serem explorados durante os encontros presenciais. Foram eles: planejamento, sequências e projetos didáticos e currículo. Para abordar esses assuntos, foram utilizados os diversos livros do acervo do PNAIC, do Ciclo de Alfabetização, e, quando os exemplos dados eram referentes ao processo de alfabetização, iam sendo adaptados para outros processos de aprendizagem. Além disso, foram ofertadas oficinas interdisciplinares, com foco em Linguagem e na Matemática, a seguir problematizadas.

Um destaque para a Matemática

Para as formações no eixo do Novo Mais Educação foram preparadas diversas oficinas em que foram desenvolvidos alguns conteúdos matemáticos, tais como: polinômios, frações e problemas.

Os professores que participavam destas oficinas, em sua maioria, não tinham formação em Matemática, eram formados nos mais variados cursos, como História, Geografia, Pedagogia, Letras e Educação Física. Além disso, alguns manifestaram ter aversão à Matemática e relataram algumas memórias, de quando eram estudantes. Essas memórias foram trazidas à tona na primeira oficina, através de uma das atividades propostas. A partir do conteúdo dessas lembranças socializadas e das crenças dos professores de que a Matemática é uma disciplina muito difícil, percebemos o grande desafio que teríamos pela frente. Thompson nos esclarece sobre o papel das crenças:

crenças, visões e preferências dos professores sobre a matemática e seu ensino, desconsiderando-se o fato de serem elas conscientes ou não, desempenham, ainda que sutilmente, um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores (THOMPSON, 1997, p.40).

Por isso, reconhecendo o quanto as memórias dos professores e as suas crenças poderiam refletir no seu comportamento, procuramos, através das oficinas, mostrar na prática os conhecimentos de Matemática, sempre contextualizados com alguma situação problema trazida. Ao serem desafiados com algumas situações, percebemos que foram se envolvendo, querendo solucioná-las e com o auxílio dos materiais concretos e jogos, descobrindo o quanto era mais agradável e fácil aprender conteúdos de Matemática assim.

Relataram que, se eles estavam gostando de realizar aquelas atividades e jogos, pensavam que os estudantes iriam adorar. E assim, trabalhamos jogos dos quais os resultados anotados “viravam polinômios” que eram somados com facilidade. Utilizamos o Fracsoma, onde somamos e subtraímos frações, que íamos substituindo por outras de mesmo tamanho. Assim, descobriram o que são frações equivalentes e mínimo múltiplo comum, sem necessitar fazer cálculos, mas comentando a importância da realização desses registros para que essa sistematização auxiliasse na aprendizagem. Também resolvemos e criamos as mais variadas situações problema, sobre temas que circulavam na mídia, como o incêndio no edifício Wilton Paes de Almeida, em São Paulo e a greve dos caminhoneiros, conversando para além dos

conteúdos, abordando questões políticas e sociais. Faremos agora uma breve apresentação da primeira oficina, dando destaque à Matemática.

Ao iniciar a oficina, a Formadora Regional (FR) deixou exposto em cima da mesa alguns objetos, como: uma lupa, um pequeno baú de madeira, um relógio de bolso, numa caixinha de veludo e uma folha de papel com o desenho de um retângulo e um código e perguntou aos Formadores Locais (FL) se eles viam alguma ligação entre estes objetos e se imaginavam que história poderia ser contada com eles. A partir deste momento, várias ideias foram surgindo e, pela demonstração de curiosidade pelos FL, percebemos que estavam motivados para ouvir a história, que, inicialmente foi entregue em tirinhas para que, a partir de uma sequência lógica, descobrissem a ordem certa para “montar” o texto e finalmente ler o Capítulo 4 do livro “O código polinômio”, de Luzia Faraco Ramos, da editora Ática, 2007.

Após o contato com o texto, a curiosidade dos FL aumentou. A FR leu mais um capítulo do livro, contando que o relógio, que era uma relíquia, acabou sendo roubado e o menino que havia levado o relógio para a exposição percebeu, numa das paredes da escola, um desenho de um retângulo com algumas letras, ao que sua professora observou que parecia um polinômio. A partir daí, os FL foram mostrando no semblante, um descontentamento e alguns falaram coisas do tipo: “Ih! Polinômios! Não lembro mais o que é isso” ou “Eu nunca aprendi isso! Só decorei para passar nas provas!”.

A FR pediu para que se acalmassem, pois iria mostrar um jogo que os auxiliaria a entender ou relembrar o que eram esses polinômios. Então, distribuiu na turma, que estava separada em grupos, com 4 FL em cada grupo, uma bandeja pintada e um saco com fichas nas cores marrom, vermelho e rosa, além de dez feijões, como mostra a Figura 01.

Figura 01 – Jogo dos Polinômios



Fonte: arquivo da autora

Eles vivenciaram o jogo, que consistia em pegar o punhado de feijões, lançá-los dentro da bandeja pintada e registrar quantos feijões caíram na parte marrom, quantos caíram na parte rosa e quantos, na vermelha. Depois deveriam jogar de novo e foram desafiados a somar o resultado dessas duas partidas. A FR pediu para que pensassem numa maneira de fazer o registro sem escrever por extenso o nome de cada cor, dizendo que era para agilizar a escrita. Todos tiveram a mesma ideia: escrever M para marrom, R para rosa e V para vermelho.

Ao colocar quantos “M”, “R” e “V” obtiveram, a FR observou que eles haviam escrito um polinômio e, ao somar os resultados das duas partidas, haviam somado polinômios, percebendo que os polinômios eram formados de uma parte numérica e uma parte literal. Observamos que todos somaram os feijões de acordo com as cores, ou seja, somaram os termos semelhantes do polinômio. Após, comentaram que nunca tinham aprendido um conteúdo de Matemática com tanta simplicidade e o quanto isso facilitava o entendimento. Mas logo em seguida, queriam saber quem ganhava o jogo e a FR perguntou como pensavam ser possível descobrir isso, ao que responderam: depende do valor que cada cor tem. E então, foram atribuídos determinados valores para cada cor e eles descobriram quantos pontos tinham feito, comentando que agora estavam realizando uma expressão numérica, ao que a FR confirmou, dizendo que esse era o cálculo do valor numérico daquele polinômio.

Ao final dessa oficina os FL relataram o quanto tinha sido agradável, dinâmica e produtiva aquela tarde. Também disseram que gostariam de ter aprendido polinômios daquela forma, pois foi uma experiência bastante significativa para eles, que tinham certeza que os estudantes iriam adorar aprender assim e que as aulas do Novo Mais Educação precisariam ser dessa forma, pois se continuarem fazendo “mais do mesmo”, os estudantes perderiam o interesse e acabariam dando espaço à indisciplina, além de não contribuir com sua aprendizagem.

Conclusão

A avaliação realizada pelos Formadores Locais, que participaram do processo formativo do PNAIC no eixo do Novo Mais Educação foi muito positiva. Por se tratar de um grupo tão heterogêneo, de professores com formações em licenciaturas bem variadas, relataram que, através da realização das oficinas, conseguiram aprender vários conteúdos e desconstruíram alguns pré-conceitos que tinham em relação à Matemática, como a ideia que essa disciplina é muito difícil e que não há muitos jogos e materiais concretos que podem ser utilizados no ensino de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Uma fragilidade percebida pela Coordenadora de Formação, Formadora Regional e Formadores Locais foi a ausência de cadernos de formação para o eixo do Novo Mais Educação, abordando as especificidades de quem trabalha com este programa. Teria sido muito bom ter aprofundado o estudo sobre a Formação Integral, que foi um dos objetivos primeiros quando surgiu o programa Mais Educação, que posteriormente sofreu alguns ajustes e passou a se chamar Novo Mais Educação.

Os relatos dos Formadores Locais também confirmam a importância que a Formação do PNAIC teve, pois foi um espaço onde eles puderam repensar suas práticas, reconstruir conceitos, rever teorias, mudar paradigmas e velhas crenças, pensar em diferentes metodologias e estratégias para obter resultados melhores no processo de ensino e aprendizagem, percebendo-se como protagonistas desse processo e não meros reprodutores de práticas. Além disso, esse processo formativo foi muito importante porque, como a maior parte dos FL não tinha formação em Matemática, proporcionou aprendizagens específicas desta área, além de ter despertado a curiosidade e o desejo de entender os conteúdos, ao invés de apenas memorizar algoritmos e fórmulas e reproduzir práticas sem refletir sobre os objetivos de sua realização.

Ao término da Formação foi gratificante perceber o quanto os FL haviam ficado satisfeitos, mas ao mesmo tempo angustiante, por saber que o Pacto pela Alfabetização na Idade Certa não terá continuidade.

Referências

NACARATO, A. M; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

THOMPSON, A. F. **A relação entre concepções de matemática e ensino de matemática de professores na prática pedagógica.** Zetetiké, Unicamp/Fac. Educação, CEMPEM, v.5, n.8, jul/dez.1997. p. 9-44.

RAMOS, L. F. **O código polinômio.** São Paulo: Ática, 2007.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O USO DO JOGO DO TROCA COM A FINALIDADE DE ENSINAR O SIGNIFICADO
DOS CINCO TIPOS DE FRAÇÕES: FRAÇÃO COMO NÚMERO**

Letiane Ludwig Mielke
Universidades Federal de Pelotas - UFPel
letiane.mielke@hotmail.com

Patrícia Guterres Borges
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
patriciaguterres09@hotmail.com

Andreia Sell Quandt
Universidade Federal de Pelotas - UFPel
andreiasquandt@gmail.com

Geraldo Oliveira da Silva
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
geraldooliveira23041997@gmail.com

Andressa Lixieski Manske
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
andressalmanske@gmail.com

Mônica Falcão Duarte
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
paivaduarte@hotmail.com

Patrícia Casarin Peil
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
patitacasarin@hotmail.com

Lúcia Renata dos Santos Silveira
Faculdade São Bráz
luciarenata.silveira@gmail.com

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos
Universidade Federal de Pelotas - UFPel
rita.ramos@ufpel.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Este estudo visa apresentar uma proposta para se trabalhar situações que envolvam os cinco tipos de frações que são abordadas por Santos (2005) através do Jogo do Troca, buscando evidenciar também a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Assim, foi feita a aplicação do Jogo do Troca em uma turma de alunos do curso de Licenciatura em Matemática, para que então pudéssemos fazer a análise das respostas dos mesmos, buscando perceber o entendimento que os mesmos possuem sobre o conteúdo, sendo este trabalho voltado para as frações como número. Por meio das observações e das anotações dos alunos durante a aplicação da atividade busco relatar reflexões e contextos referentes com o ensino e aprendizado das frações. É possível constatar que os alunos possuem certa facilidade em resolver problemas que envolvem fração como número, o que pode estar diretamente relacionado ao fato de fração como número e fração como parte-todo, serem ensinadas na escola.

Palavras-chave: Educação Matemática; Frações; Teoria dos Campos Conceituais.

Introdução

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do GEEMAI - Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais, da Universidade Federal de Pelotas. O referido grupo tem procurado desenvolver nos pesquisadores a compreensão sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, com seus pressupostos e metodologias de modo que se favoreçam práticas mais efetivas para esse ensino visando o aprofundamento teórico das questões relevantes ao tema. Juntamente a este grupo, trabalha a equipe do Laboratório Multilinguagens da UFPel – LAM, o mesmo é um subprojeto do Programa LIFE – Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores, proposto pela CAPES em 2012. O LAM

“possui caráter interdisciplinar, pois visa promover oficinas didáticas, produção de material de apoio pedagógico, orientação de alunos e docentes das redes pública e privada, espaço para pesquisa em desenvolvimento infantil, do raciocínio lógico-matemático nos diferentes níveis de ensino, da relação com os processos de aprendizagem de língua estrangeira, bem como nos processos que envolvam as

linguagens artísticas, visuais, teatrais, musicais, de espaço e tempo, ambientais, místicas, filosóficas, históricas, poéticas, corporais, matemáticas, experimentais, verbais e não-verbais, e se justifica pela necessidade de levar a experimentação para a sala de aula, como um recurso de ensino e aprendizagem que vise a compreensão dos conceitos e produção de significados a partir da ação, da experimentação e da reflexão sobre o fazer.” (SUBPROJETO DO LAM, 2012)

O Laboratório Multilinguagens agrega projetos de ensino, pesquisa e extensão que envolvem principalmente práticas de Laboratório, dentre as quais as Oficinas Multilinguagens, cuja ação, o Jogo do Troca é uma proposta para trabalhar situações envolvendo os cinco tipos de frações vem a ser descrito neste trabalho.

O projeto foi elaborado pelos bolsistas de ensino e extensão, que visam sugerir ações para possibilitar um maior conhecimento e diferentes maneiras de graduandos, professores formados e professores que já atuam em escolas de obterem os propósitos almejados dentro de sala de aula.

Referencial Teórico

A teoria dos Campos Conceituais é uma teoria cognitivista neopiagetiana que busca possibilitar um referencial mais amplo que o piagetiano ao estudo do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem de competências complexas. (MOREIRA, 2001)

O francês Gérard Vergnaud, constituiu a teoria dos Campos Conceituais com o intuito de viabilizar uma estrutura mais coerente às pesquisas voltadas para a aprendizagem matemática e disponibilizar situações para uma análise da relação existente entre os conceitos. A teoria dos Campos Conceituais, segundo o autor, proporciona pelo menos dois estudos relevantes, sendo o primeiro referente a uma ligação que existe entre os conceitos como conhecimentos explícitos e os invariantes operatórios implícitos nos comportamentos dos sujeitos frente a uma determinada situação, e o segundo sustenta um aprofundamento das relações existentes entre o significado e o significante.

Para Vergnaud o conhecimento está constituído em campos conceituais, sendo que o domínio por parte do aprendiz se desenvolve durante um grande intervalo de tempo, por meio de experiência, maturidade e aprendizagem (1982, p. 40).

Vergnaud conceitua Campo Conceitual como:

Um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estrutura, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição (apud MOREIRA, 2001, p. 8).

Santos (2005) em sua dissertação faz uso da teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, destacando dentre as estruturas estudadas as aditivas e as multiplicativas, sendo que seu estudo está inserido dentro do campo conceitual das estruturas multiplicativas, campo esse que envolve o conjunto de situações, onde o tratamento acarreta em multiplicações ou divisões, quanto o conjunto dos conceitos e teoremas, que possibilita analisar determinadas situações. O autor identifica fração como um conceito pertencente às estruturas multiplicativas.

Desta forma, Santos (2005) baseando se na perspectiva de Vergnaud (1993) diz que o estudo da progressão de um campo conceitual demanda que um conceito seja visto como um agrupamento de uma terna de conjuntos, representado segundo Vergnaud por S, I, R, sendo que S é um conjunto de situações que torna o conceito significativo, I é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades, relações) e R é um conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para pontuar e representar invariantes.

Para Vergnaud (1993), todo e qualquer conceito matemático buscam seus sentidos por meio de várias situações, assim sendo, os conhecimentos que fazem parte dos esquemas podem ser indicados pela expressão “invariantes operatórios”.

Conforme Vergnaud:

”Os invariantes são componentes cognitivos essenciais dos esquemas. Eles podem ser implícitos ou explícitos. São implícitos quando estão ligados aos esquemas de ação do aluno. Neste caso, embora o aluno não tenha consciência dos invariantes que está utilizando, esses podem ser reconhecidos em termos de objetivos e propriedades (do problema) e relacionados e procedimentos feitos pelo aluno. Os invariantes são explícitos quando estão ligados a uma concepção. Nesse caso eles são expressos por palavras e/ou outras representações simbólicas.” (apud MAGINA et al. 2001, p.13).

Segundo Santos, podemos tentar aplicar metodicamente a teoria de Vergnaud (1993) para a análise do conceito de fração. Assim como Vergnaud, Santos também acredita que seja possível construir o conceito de fração, sistematizando uma interação entre os três conjuntos da terna (S, I, R). Deste modo, os alunos podem de certa forma até apresentar diferentes formas de manipular as frações sem que necessariamente se tenha um claro entendimento do conceito. Nunes e Bryant afirmam que:

“Com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não a têm. Elas usam os termos fracionários; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba.” (1997, p. 191).

Assim, no estudo do autor, o conjunto de Situações condiz a problemas que abrangem os cinco significados da fração, sendo eles: Número, Parte-todo, Medida, Quociente e Operador Multiplicativo.

Nunes (2003) define os cinco tipos de frações como sendo:

- Fração como Número: são números que não necessariamente referem-se a quantidades específicas e existem duas formas de representação.
- Fração como Parte-todo: é quando se é dividido por n partes iguais e que cada uma dessas partes se representa em $1/n$.
- Fração como Medida: é de comparação entre duas grandezas, podendo estas serem intensivas ou então extensivas.
- Fração como Quociente: é quando está presente nas situações em que a divisão surge como uma estratégia adaptada para que se possa resolver um dado problema, ou seja, significa que o conhecimento do número do grupo formado, o quociente é quem representa o tamanho do grupo.
- Fração como Operador Multiplicativo: este conceito vem a ser relacionado a um papel de transformação, ou seja, uma ação que se deve imprimir sobre um número transformando assim o seu valor nesse processo.

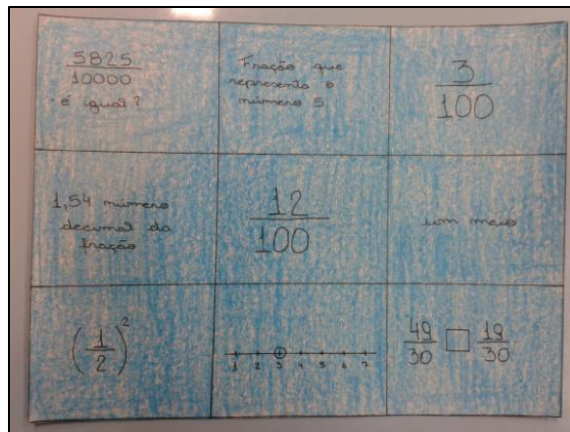
Neste contexto, nos direcionamos a fração como número, onde a ideia envolvida nesse significado é o da notação a/b , sendo que a fração é representada como pontos na reta numérica, como os números inteiros. Os números não necessitam se referir a quantidades específicas. Existem duas formas de representação fracionária, a ordinária e a decimal, sendo a ordinária um tipo particular de fração em que o todo a ser particionado em alíquotas é um número inteiro e a fração decimal é toda fração ordinária que pode ser escrita na forma $\frac{m}{10^n}$, onde m é o inteiro e n inteiro positivo.

Metodologia

Inicialmente procedemos com a construção do Jogo do Troca, que consiste em um jogo com 45 problemas igualmente divididos em cinco tabuleiros, sendo que em cada tabuleiro é abordado um dos cinco significados de frações: número, parte-todo, medida, operador multiplicativo e quociente. Cada tabuleiro tem uma cor e possui nove cartas que corresponde as suas perguntas e respostas, estas cartas ficam dispostas na mesa com o verso voltado para cima, o jogador que estiver na sua vez de jogar escolhe uma carta e se esta corresponder a cor de seu

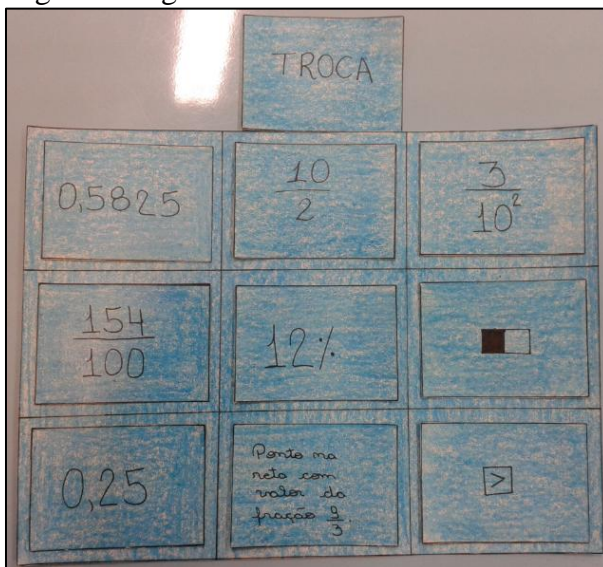
tabuleiro, então ele resolve o problema, se acertar o mesmo continua jogando até errar ou retirar uma carta que não corresponda a cor de seu tabuleiro. Além das nove cartas cada tabuleiro ainda tem uma outra carta que contém a palavra troca, sendo que o jogador que tirar esta tem de trocar o seu tabuleiro pelo correspondente a cor da carta do troca.

Figura 1: Jogo do Troca



FONTE: Equipe do LAM

Figura 2: Jogo do Troca



FONTE: Equipe do LAM

Posteriormente aplicamos o jogo em uma turma de LEMA II – Laboratório de Ensino de Matemática II, do terceiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática - Noturno, da Universidade Federal de Pelotas – UFPel, no primeiro semestre de 2018. Participaram da atividade dez (10) alunos da turma. Antes da aplicação apresentou-se aos alunos as regras do jogo e pediu-se que os mesmos formassem duplas, que foram nomeadas de A, B, C, D e E, para

cada dupla foi entregue um tabuleiro e uma folha em branco para que os alunos pudessem registrar como chegaram a cada resposta.

Neste estudo utilizamos a Análise de Conteúdo para compreender as representações dos participantes do Jogo do Troca.

Para Bardin (2009), a análise de conteúdo, enquanto colocada como método, transfigura-se como um conjunto de diversas técnicas de análise das comunicações que faz o uso de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo que se faz presente nas mensagens.

Bardin contextualiza análise de conteúdo como:

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.” (2009, p. 97).

Análise dos resultados

O tabuleiro que contém os problemas de frações como número passou por duas duplas, que foram a dupla A e D. Na primeira dupla foram respondidas duas perguntas, após, o tabuleiro passou para outra dupla que respondeu um problema, em seguida o tabuleiro retornou para a dupla inicial que permaneceu com o mesmo até o final do jogo.

A primeira carta tirada foi a de $\frac{3}{10^2}$, na qual os alunos da dupla fizeram a comparação do numerador da fração da carta retirada com o numerador de uma fração do tabuleiro, considerando que o denominador das duas frações eram iguais, a dupla realizou a seguinte operação: $\frac{3}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{3}{100}$.

A segunda carta que a dupla retirou foi a de 0,25, os alunos analisaram o tabuleiro e encontraram a fração $\left(\frac{1}{2}\right)^2$, então efetuaram o seguinte cálculo chegando a resposta da carta, $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0,25$.

Em seguida o tabuleiro passou para a outra dupla, a qual retirou a carta de 12%, e colocou como resposta $\frac{12}{100} = 12\%$. Após o tabuleiro retornou para a dupla do início do jogo, ficando com esta até ser completado. A quarta carta retirada foi 0,5825, que corresponde à fração $\frac{5825}{10000}$ na qual os alunos analisaram que o número de zeros do denominador equivale ao número de casas

depois da vírgula do número decimal. A quinta carta foi da fração $\frac{10}{2}$, onde os alunos realizaram a divisão chegando à resposta 5. Na sequência retiraram a carta da fração $\frac{154}{100}$, e eles resolveram afirmando que através da observação a resposta certa é 1,54.

Na sétima carta retirada tinha uma representação pictórica (na forma de desenho) da fração $\frac{1}{2}$, a qual eles identificaram com facilidade por meio da observação do tabuleiro, sem justificativa. A oitava carta perguntava qual era o ponto na reta com valor da fração $\frac{9}{3}$, logo os alunos resolveram a divisão e obtiveram o ponto 3 como resposta. A última carta retirada era do sinal do maior, a dupla colocou a mesma na uma única resposta que restava no tabuleiro, $\frac{49}{50} > \frac{19}{50}$.

A análise dos dados foi feita durante a aplicação do jogo e também através da folha que fora distribuída para cada dupla. Conclui-se que três questões do tabuleiro os alunos da dupla resolveram somente através da observação do mesmo, outras cinco questões eles efetuaram os cálculos e em uma os mesmos responderam por ser a única que restava.

Conclusão

Após a aplicação do jogo, fazendo o uso das anotações dos mesmos e também através das observações feitas durante o jogo, foi possível constatar que os alunos pelos quais o tabuleiro de fração como número esteve tiveram um bom rendimento e certa facilidade para resolver os problemas, sendo alguns resolvidos somente através da observação do tabuleiro.

Essa facilidade encontrada pelos alunos pode estar relacionada ao fato de fração como número, e também fração como parte-todo, serem ensinadas na escola, o que possivelmente ocorre pelo fato de serem compreendidas com maior facilidade pelos alunos.

Espera-se que este estudo contribua com a formação dos participantes licenciandos em Matemática, sobre o ensino e a aprendizagem de frações, implicando em sua docência e na visão de Educação Matemática como campo de pesquisa e prática.

Assim sendo, através desta atividade que foi proposta, baseando-se em Santos (2005) o qual relata que o conhecimento ocorre por meio da representação de situações diversificadas para cada campo conceitual, foi possível perceber o quão importante e necessário é o ensino dos significados de fração, não somente fração como número e fração como parte-todo, incluindo também fração como quociente, fração como medida e fração como operador multiplicativo.

Referência

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

MAGINA, S. et al. *Repensando adição e subtração*. São Paulo: PROEM, 2001.

MOREIRA, M. A. *A teoria dos campos conceituais de Vergnaud*, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. UFRGS, 2001

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*, Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NUNES, T.; BRYANT, P., PRETZLIK, U. & HURRY, J. (2003). *The effect of situations on children's understanding of fractions*. Trabalho apresentado no encontro da British Society for Research on the Learning of Mathematics. Oxford: June, 2003.

SANTOS, A. *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto aos professores que atuam no ensino fundamental*, PUC – SP, 2005.

UFPEL. *Subprojeto Laboratório Multilinguagens*. Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – CAPES. Universidade Federal de Pelotas, 2002.

VERGNAUD, G. (1982). *A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems*. In Carpenter, T., Moser, J. & Romberg, T. (1982). *Addition and subtraction. A cognitive perspective*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum. pp. 39-59.

VERGNAUD, G. (1993). *Teoria dos campos conceituais*. In Nasser, L. (Ed.) *Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro*. p. 1-26.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**GEOMETRIA PLANA NA ESCOLA: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA ATRAVÉS
DA DOBRADURA**

Tatiane Miranda Molina¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
tatymolinatm.tm@gmail.com

Carla Loureiro Alves Kleinubing²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
Carlakleinubing.ck@gmail.com

Elenise Neuhaus Diniz³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
Lee.diniz88@gmail.com

Giovanni Zanela⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
Gzanela26@gmail.com

Jeyce Silva Nascimento⁵

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
jeycesn@gmail.com

Carine Girardi Manfio⁶

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
carine.manfio@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Acadêmico de graduação

Resumo

O presente resumo descreve a proposta de um projeto de extensão que está sendo produzido e será desenvolvido pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *campus* São Borja em parceria com as escolas Escola Estadual de Ensino Fundamental João Goulart e Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Goulart, ambas do município de São Borja/RS. O referido projeto de extensão é destinado aos alunos do oitavo ano e do nono ano matriculados nas escolas citadas e será aplicado na modalidade de oficinas pedagógicas que buscarão contribuir nas aplicações da geometria plana em âmbito escolar. Inicialmente será dada ênfase na história da geometria e do grande matemático Euclides; num segundo momento a oficina será voltada para a construção de conceitos geométricos através do uso da dobradura. Buscar-se-á facilitar a abordagem da geometria seguindo os argumentos citados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e criar possibilidades para que os educandos atribuam significação aos conteúdos matemáticos que serão tabalhados. O projeto buscará, também, desenvolver a cultura escolar, levando em consideração a relevância do comprometimento com o ensino. Desta forma, esperar-se-á contribuir no ensino e na aprendizagem da Geometria Plana, bem como contribuir na formação dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, já que estes estarão em interação com as propostas pedagógicas que serão construídas e aplicadas com os alunos das escolas contempladas.

Palavras-chave: Aprendizagem; conceitos; formação; geometria plana.

Introdução

O estudo da geometria plana traz várias contribuições para a aprendizagem matemática, além de ser e servir como base e instrumento para outras áreas do conhecimento. No entanto, seu ensino nas escolas ainda é um grande desafio que se coloca diante dos educadores matemáticos, visto que, normalmente os conteúdos desse ramo da matemática são deixados em segundo plano e abordados apenas no final do ano letivo. Desse modo, enfrentam vários fatores negativos relacionados a esse período, o desinteresse dos alunos e, a própria falta de afinidade com o conteúdo por parte dos professores são alguns desses fatores.

Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais PCNs destacam o seguinte:

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e viceversa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas

e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1997, p. 39).

Tomando como base esses argumentos, este projeto se justifica na necessidade de contribuirmos positivamente na abordagem da geometria plana dentro das escolas que fazem parte da comunidade ao entorno do Instituto Federal Farroupilha. Por conseguinte, almejar-se-á atender às demandas de formação inicial de acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática.

No decorrer do projeto buscar-se-á incorporar recursos metodológicos que visem à construção do conhecimento utilizando-se de técnicas de dobradura que permitam trabalhar as aprendizagens matemáticas. Esses encaminhamentos serão adotados por entendermos que, através do uso de instrumentais lúdicos e de fácil visualização, é possível tornar o processo de construção do conhecimento mais atrativo e significativo para os educandos. As ações previstas abrangem: visitação às escolas envolvidas incluindo os professores dos anos finais do Ensino Fundamental, a coordenação pedagógica e a equipe diretiva das escolas, apresentando não só a temática e a proposta de trabalho, mas também objetivando diagnosticar as dificuldades, perspectivas e interesses do público alvo, no sentido de redimensionar a proposta de trabalho para suas características peculiares; reuniões semanais entre os acadêmicos bolsistas para planejamento, estudo dos materiais de referência, produção de materiais didáticos e análise e produção reflexiva do material construído.

Desenvolvimento:

Levando em consideração que a construção do conhecimento exige atividades de caráter manipulativo, lúdico e concreto, além de permitir envolver situações problema contextualizadas às experiências relacionadas ao cotidiano dos alunos, buscar-se-á a aproximação dos saberes experienciais aos saberes escolares, compartilhados por meio de exemplos concretos e manipulativos, possibilitando-lhes compreender a matemática de maneira significativa.

Referindo-se a relevância de aulas contextualizadas, Souza comenta:

Uma aula contextualizada leva o aluno a interagir com o que está sendo ministrado [...] aprendizagem é associada à preocupação em retirar o aluno da condição de espectador

passivo, em produzir uma aprendizagem significativa e em desenvolver o conhecimento espontâneo em direção ao conhecimento abstrato. (SOUZA, 2009, p. 15).

O processo educativo é levantado sobre os alicerces do conhecimento significativo, de modo que o aluno consiga utilizar os saberes adquiridos dentro da escola na sua vida cotidiana. Consequentemente, os problemas matemáticos contextualizados e apresentados de maneira lúdica acabam por ser mais eficientes que aqueles em que o aluno não consegue, sequer, visualizar em outro contexto, para Lima (2011, p.82) “a visão contextualizada de problemas matemáticos certamente terá uma parcela de grande importância desse processo educativo.”.

O propósito de sugerir um caminho pedagógico diferenciado, como a utilização de dobraduras no ensino de Geometria, a fim de auxiliar alunos dos anos 8º (oitavo) e 9º (nono) do Ensino Fundamental anos finais nas escolas envolvidas no projeto, baseia-se na ideia de que as tarefas que circundam as dobraduras facilitam o crescimento da compreensão dos elementos geométricos, ademais, estimula a criatividade, o envolvimento e estímulo, tornando as aulas mais aprazíveis e proveitosas. Segundo Rego, Rego e Gaudêncio o trabalho manual na construção de dobraduras pode:

[...] representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte. (REGO; REGO; GAUDÊNCIO, 2003, p. 18).

Constata-se que a Geometria, uma vez que averiguada adequadamente, é uma das áreas da Matemática que mais abrange o cotidiano e a natureza. As formas estão em todos os locais, entretanto, nem sempre todos nós paramos para observá-las. Pode-se compreender melhor essa visão a partir do seguinte trecho:

Os leopardos, por exemplo, são cobertos por padrões de manchas e os tigres, por padrões de listras. A natureza fornece as sequências das estações do ano que trazem diferenças climáticas e alterações na vegetação. No inverno, em certas regiões onde se contempla o espetáculo do cair da neve, podemos observar, ao microscópio, que os flocos de neve não são todos iguais; entretanto, todos possuem uma simetria hexagonal. No cruzamento dos oceanos, formam-se grandes complexos de ondas; nas praias, dunas de areia; no céu, arcos coloridos; ao redor da lua, um halo circular; das nuvens caem gotas esféricas de água. Na terra, as formigas demonstram sua habilidade em construir cavidades; as aranhas servem-se da simetria para construir suas teias; as abelhas demonstram eficiência na construção de alvéolos hexagonais; encontramos a forma espiral nos redemoinhos e pentagramas em flores e estrelas do mar; as conchas de

caracol ou a água esvaindo-se no ralo, constituem a ideia geométrica de espirais; uma pedra lançada em uma lagoa tranquila produz ondulações que formam a ideia geométrica de círculos concêntricos; a regularidade das formas contidas no casco da tartaruga, no favo de mel, na espiga de milho, na casca do abacaxi, nos flocos de neve, constituem ideias de formas geométricas. (CRESCENTI, 2008, p.81).

Essa relação da Geometria com o cotidiano é um indício de que a mesma merece maior atenção e, para que haja atribuição de significados, é necessário levar para dentro da sala de aula estratégias de ensino que fujam da rotina que os alunos estão acostumados. No entanto, conforme Anastasiou (2006, p. 55) “... as estratégias por si não resolvem e não alteram magicamente o processo.”. É fundamental fazer como Santos (2008, p.65) recomenda: “provocar a sede” no aluno de construir o conhecimento. Deste modo, o educador estará trazendo a atenção do educando para o conteúdo ministrado e contribuindo para o seu desenvolvimento cognitivo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais nos trazem:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL,1998, p.51).

Dessa forma, podem-se agregar mecanismos metodológicos que buscam a ideação do conhecimento por intermédio do “perscrutar”, como, a exploração das etapas da elaboração de um origami. Nessa situação, se analisa que muitas dobras são feitas para se atingir o desfecho desejado, assim sendo, observa-se também, que ao mesmo tempo reconhecemos ponto, plano, retas, ângulos, diagonais, triângulos, retângulos, quadrados, trapézios, losangos e diferentes formas que se formam ao longo deste trabalho.

A construção de tais materiais no ensino da Geometria é uma forma atraente e motivadora para se ensinar a mesma, pois podemos estimular o pensamento geométrico e o senso espacial, tornando a Matemática mais leve e de mais fácil compreensão. Em relação à definição de senso espacial, Walle (2009) menciona:

O senso espacial, pode ser definido como uma intuição, ou uma sensibilidade, sobre as formas e as relações entre as formas. Indivíduos com senso espacial possuem um “tato”

para os aspectos geométricos de sua vizinhança e as formas criadas pelos objetos em seu ambiente. (WALLE, 2009, p. 439).

Seguindo essa linha de pensamento, pode-se observar que a arte de dobrar papéis é capaz de representar uma importante e útil ferramenta de auxílio, pois com o desenvolvimento das dobras no papel surgem às formas geométricas. E as crianças/adolescentes, precisam entrar em contato com a Geometria, pois segundo Walle (2009, p.439) “(...) sem experiências geométricas ricas e interessantes, a maioria das pessoas não desenvolve o senso espacial ou raciocínio”.

Vygotsky (1987) ressalta que é através da interação entre pessoas que o conhecimento é construído e, através da execução do projeto aqui descrito, será proporcionado à interação entre os alunos contemplados, o grupo de acadêmicos e a comunidade escolar. Por conseguinte, ao desenvolver atividades com dobradura, pretende-se promover a interação social em sala de aula e buscando tornar o espaço escolar mais agradável e, assim, criando alternativas que visem a facilitação do processo de ensino e aprendizagem.

Considerações finais:

Tendo em vista que o estudo da Geometria Plana através do uso de dobraduras fornece uma enorme oportunidade de trabalhar a partir do concreto em direção do abstrato, possibilitando ao aluno visualizar e manipular as variadas identidades geométricas almeja-se que por meio deste se possa contribuir, positivamente, na abordagem geométrica nas escolas. Isso porque essa é uma área que, apesar de muitas vezes ser deixada em segundo plano, de acordo com Passos (2000, p.49) “constitui em um campo de conhecimento muito importante para a descrição e a inter-relação do homem com o espaço em que vive...”.

Espera-se, também, possibilitar aos acadêmicos envolvidos a oportunidade de socializar experiências por meio de um intercâmbio formativo e desencadear a busca por alternativas pedagógicas que auxiliem os educandos a compreender e atribuir significados aos conceitos geométricos, pois, de acordo com Freire (1996, p.52), um professor deve “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Deste modo, almeja-se colaborar para a formação acadêmica dos licenciandos, que além de estarem entrando em contato com o seu futuro ambiente de atuação, poderão refletir

sobre a prática docente, sobre o papel do educador na constituição do conhecimento do aluno e conhecendo, na prática, as necessidades que a educação matemática apresenta.

Além disso, ao buscar contribuir para o ensino da Geometria nas escolas e na melhoria do desenvolvimento dos alunos, este projeto estará, sobretudo, atendendo as demandas da comunidade em que o Instituto Federal Farroupilha está inserido. Portanto, estará cumprindo com o dever da Instituição e com o dever que o grupo de acadêmicos e futuros professores tem com a sociedade, pois, uma das funções da educação e, conseqüentemente, do ensino de matemática, é contribuir de maneira relevante no dia-a-dia das pessoas.

Referências

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P.(orgs.). **Processos de ensino na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em sala de aula.** 6. Ed. – Joinville, SC: UNIVILLE, 2006.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, **Parâmetros curriculares Nacionais: Matemática** – Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CRESCENTI, E. **A formação inicial do professor de matemática: aprendizagem da Geometria e atuação docente.** Vol.3, n.1, Ponta Grossa, PR: Práxis Educativa, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e terra, 1996.

LIMA, J. L. **Contextualização e conteúdo das questões de matemática do ENEM e dos vestibulares USP, UNICAMP e UFSCar.** Dissertação de Mestrado, São Carlos. 2011.

PASSOS, Cármen L. B. **Representações, interpretações e práticas pedagógicas: a geometria na sala de aula.** Tese (Doutorado em Educação) – Unicamp, Campinas, São Paulo, 2000.

REGO, Rogéria G.; REGO, Rômulo M.; GAUDÊNCIO Jr., Severino. **A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras.** João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor.** Porto Alegre: Mediação, 2008.

SOUZA, J. F. **Construindo uma aprendizagem significativa com história e contextualização da matemática**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2009.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WALLE, John A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental** - Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UMA EXPERIÊNCIA DOCENTE NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO PARA JOVENS E ADULTOS

Lara Cansi de Moraes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
cansilara8@gmail.com

Douglas Hofferber
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
hofferberdouglas@gmail.com

Cláudia Maria Costa Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
Mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluna de graduação

Resumo

O presente trabalho relata as experiências vivenciadas através do desenvolvimento de uma proposta de ensino na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha tinham o objetivo de experimentar uma prática nessa modalidade, abordando uma metodologia diferenciada como a metodologia de jogos. O conteúdo escolhido foi operações básicas com um enfoque maior na divisão, abrangendo também a adição, subtração e multiplicação, visto que os alunos estavam estudando

esse conceito. Com subsídios para o planejamento da aula obtidos através de uma observação de dois períodos da disciplina de Matemática, criou-se o “Bingo das Operações Básicas”. O jogo busca enfatizar as propriedades e o cálculo dessas operações através de situações problemas que se baseiam em cenários do cotidiano. Entende-se que metodologias diferenciadas instigam os alunos a participarem efetivamente das aulas, interagindo uns com os outros e encontrando maneiras de chegar ao resultado visando ganhar o jogo. Por isso, acredita-se que a prática foi proveitosa para os alunos, visto que muitos avaliaram-na como uma proposta lúdica que auxilia na compreensão dos conceitos estudados. Também, aos autores, a prática apresentou uma experiência importante para a formação profissional, possibilitando novos olhares para o exercício da docência.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Educação Matemática; Formação de Professores; Jogos Pedagógicos;

Introdução

A experiência em sala de aula descrita nesse trabalho foi realizada no curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA) ofertado pela Escola Educação Básica Cruzeiro, localizada na cidade de Santa Rosa, Rio Grande do Sul. O processo desenvolveu-se em duas etapas: a primeira configurando-se em uma observação da disciplina de matemática e, a segunda, a efetiva prática docente no ambiente escolhido.

Essa prática tem o intuito de realizar o fechamento dos estudos sobre operações básicas da turma de sexto ano dessa modalidade. Buscando observar suas potencialidades e inabilidades, construiu-se um “Bingo das Operações Básicas”, jogo que objetiva auxiliar na construção do conhecimento desses alunos sobre o conceito estudado. Além disso, para os autores, a prática visa uma experiência docente na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, buscando relacionar as teorias estudadas com a prática vivenciada durante o desenvolvimento da prática e a observação das aulas.

Nesse trabalho será descrito os movimentos efetivados cujos aspectos relevantes serão descritos baseando-se na visão de autores como Brum (2013), Ambrosio (2013), Sarmiento (2010) e outros.

Referencial teórico e metodológico

A modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), mais do que um direito, é também uma maneira de superar a noção de que a educação só pode se efetivar institucionalmente em uma idade adequada e de que a educação para jovens e adultos não se resume a repor os estudos perdidos (PIERRO; JOIA, 2001).

O processo educativo formalizado nessa modalidade tem como objetivo ensinar os conceitos que se configuram nas “necessidades formativas que os indivíduos têm no presente e terão no futuro” (PIERRO; JOIA, 2001, p. 13). É a partir da necessidade que os alunos buscam continuar seus estudos, pois suas vidas profissionais dependem de certos conhecimentos que não foram construídos previamente. Isso evidencia o principal intuito da Educação de Jovens e Adultos que é resgatar o direito de uma educação plena àqueles que não conseguiram efetivá-la.

Assim, a sala de aula dessa modalidade se caracteriza por um berço cultural extenso, onde convergem-se diferentes experiências e reflexões sobre o mundo. Por isso, as aulas deveriam ser “um lugar onde a cultura e o poder sejam pensados a partir dos jovens e adultos que participam do projeto, de sua condição, de seus saberes e de seus projetos sociais” (BRANDÃO, 1995 apud VALE, 2007, p. 50). Isso porque a construção do conhecimento não ocorre somente nas instituições de ensino, mas também no cotidiano do ser humano, processos de ensino e aprendizagem que devem ser tão valorizados quanto aqueles localizados nas escolas. Muitos adultos e jovens vem a esses espaços com certos conceitos formados, porém distantes da linguagem empregada pelo professor.

Por isso acredita-se na necessidade de fazer uso dos conhecimentos prévios dos alunos da modalidade EJA nos estudos de conceitos matemáticos, pois, segundo Pelliari et al (2002, p. 38) “para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições: [...] o aluno precisa ter uma disposição para aprender. [...] O conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo”. Ao relacionar os conceitos vistos na escola com aqueles aprendidos num ambiente distinto dela, torna-se mais fácil a tradução do conhecimento prévio para a linguagem matemática. Porém, é necessário compreender quais conceitos matemáticos o aluno já internalizou informalmente.

Para isso, considera-se imprescindível o diálogo, pois, segundo Ambrosio (2013, p. 2) “somente através dele o professor tem condições de conhecer o pensamento do aluno e pode auxiliá-lo em suas dúvidas e inquietações sobre o que se está aprendendo”. Principalmente nessa modalidade, onde muitos estudantes se inserem nesse cenário educacional após anos de experiência profissional e podem se deparar com dificuldades ao exprimir seus saberes. Além disso, muitas turmas compreendem alunos com diferentes faixas etárias, podendo causar inibição em certos momentos perante a disparidade tanto de idade quanto de experiências.

Há inúmeras maneiras de dialogar reflexivamente durante as aulas, já que elas se

configuram como um processo social, pois ocorre trocas de saberes entre indivíduos diferentes possibilitando novos caminhos para a aprendizagem. Uma concepção onde o estudante terá a oportunidade de dialogar durante sua prática são as metodologias de jogos que, além do espírito competitivo, muitas vezes dispõe a turma em grupos cuja função é discutir os problemas propostos, buscando sua solução.

Para Kishimoto (1996 apud PEDROSO, 2009, p. 3) “o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico resultando em um empréstimo da ação lúdica para a compreensão de informações”. Ou seja, esse movimento se configura numa possibilidade de construção do conhecimento. Através das características estimulantes do jogo, a aula diverge do padrão, oferecendo ao aluno oportunidades diferenciadas de aprender em momentos onde ele se torna o protagonista do processo.

Na Educação de Jovens e Adultos os jogos devem ser adaptativos às diferentes situações e cenários, pois acredita-se que sua utilização é proveitosa em todos os contextos educacionais. Como todos os jogos desenvolvidos, aqueles planejados para a modalidade do EJA devem abordar as diferentes necessidades educacionais dos estudantes, visando, além da efetiva compreensão dos conceitos, a formação para o mercado de trabalho iminente.

Como menciona Sarmiento (2010, p. 2)

Os [...] Recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão.

Principalmente por muitos estudantes já estarem atuando em suas profissões, acredita-se ser fundamental a análise de situações reais que, alicerçadas à metodologia de jogos, auxiliam na contextualização e significância do conceito. Ainda facilitam a percepção desses conceitos no cotidiano, algo muitas vezes complexo aos estudantes de Matemática, visto que seus entendimentos sobre o assunto se configuram de maneira diferenciada, distanciando-se da Matemática científica.

Como mencionado anteriormente, o jogo estimula, confere interesse na aula, motiva o aluno a se concentrar na tarefa e varia o ambiente escolar (MOYLES, 2002), abordando os conteúdos de maneira diversificada e dinâmica. Ainda, os jogos estimulam o espírito competitivo instigando os alunos a encontrarem possibilidades para a resolução dos problemas propostos. Com um bom planejamento, esses problemas podem partir de cenários reais, auxiliando na contextualização do conteúdo matemático.

Dessa forma, compreende-se a necessidade de metodologias que propiciem abordagens diferentes dos conceitos geralmente explicados pelo professor. Conteúdos isolados da realidade tem maior índice de serem esquecidos ou não devidamente entendidos, pois “as dificuldades se originam na maneira como [o conceito] é informada: sem fazer menções às oscilações do cotidiano e da vida e como algo inteiramente novo para quem aprende” (BRUM; CURY, 2013 p. 4). Assim, encontra-se na metodologia de jogos uma maneira de introduzir ou reforçar os conceitos aprendidos sem a mecânica repetição dos mesmos, oferecendo aos alunos maior oportunidade de reflexão dos problemas sociais e discussão de suas possíveis soluções que podem embasar-se em conceitos matemáticos, auxiliando igualmente na construção e contextualização do conteúdo.

Desenvolvimento da aula: relatos e análises

Anterior ao desenvolvimento da atividade prática em uma aula do EJA, os autores observaram uma aula de Matemática ministrada pelo professor regente. As análises feitas – como o comportamento da turma e as metodologias utilizadas pelo professor – forneceram subsídios para a construção do Bingo que foi desenvolvido em dois períodos com uma turma de nove alunos do sexto ano do Ensino Fundamental da modalidade EJA, na Escola Educação Básica Cruzeiro, em Santa Rosa/RS.

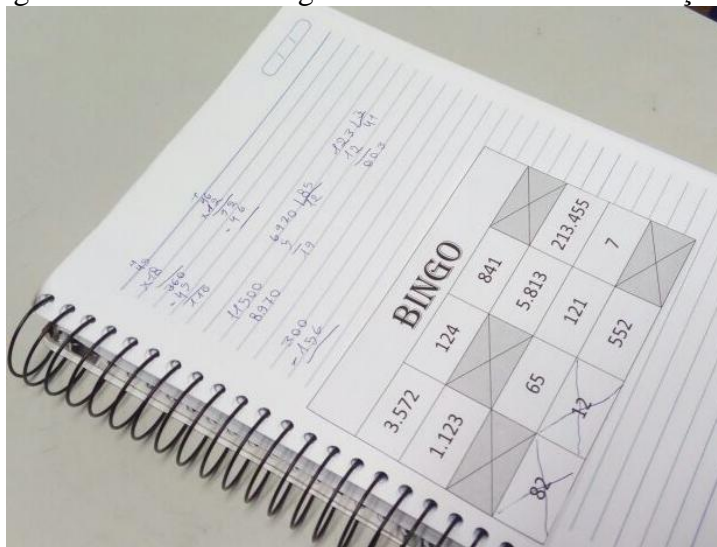
Após apresentação dos acadêmicos, distribuiu-se as cartelas do bingo aos estudantes presentes. Enquanto isso, separavam-se as perguntas em uma mesa aonde os alunos se encaminharam para buscá-las. Foi instruído para que utilizassem uma folha de rascunho para efetivar os cálculos, caso fosse necessário.

Solicitou-se aos alunos para, um por vez, resgatarem uma pergunta e lê-la aos colegas. Enquanto liam, um dos autores escrevia a questão no quadro para melhor visualização. Era necessário que todos realizassem os cálculos, pois precisavam verificar se o resultado constava em sua cartela. O aluno que enunciava a questão ficava responsável em respondê-la de forma que todos os outros ouvissem seu resultado, conferindo-o com aquele que haviam encontrado.

As perguntas envolviam o conteúdo de operações básicas, com um enfoque maior nas operações de multiplicação e divisão de números naturais. Visando uma maior contextualização do conteúdo, optou-se pela utilização de situações problemas baseados na realidade.

Ao final, o ganhador teria que marcar todos os resultados obtidos em sua cartela. Após isso solicitou-se aos alunos que avaliassem a aula ministrada, escrevendo os pontos positivos destacados. As cartelas do Bingo foram coladas no caderno abaixo dos cálculos efetivados, como mostra a Figura 1.

Figura 1: Cartela do Bingo de um aluno com as resoluções.



Fonte 1: Dos autores (2018).

Análise e discussão dos resultados

Através da aula ministrada observou-se grande participação da turma no desenvolvimento da atividade. Mesmo com conversas paralelas, os exercícios foram efetivados. Assim, verificou-se que os alunos conseguiram assimilar os cálculos de operações básicas – principalmente divisão – ensinados anteriormente. Como a prática constituiu-se em um instrumento de elucidação do conteúdo, empregada para finalizar os estudos desse conceito, as dúvidas centraram-se na dificuldade de interpretação das situações problemas propostos.

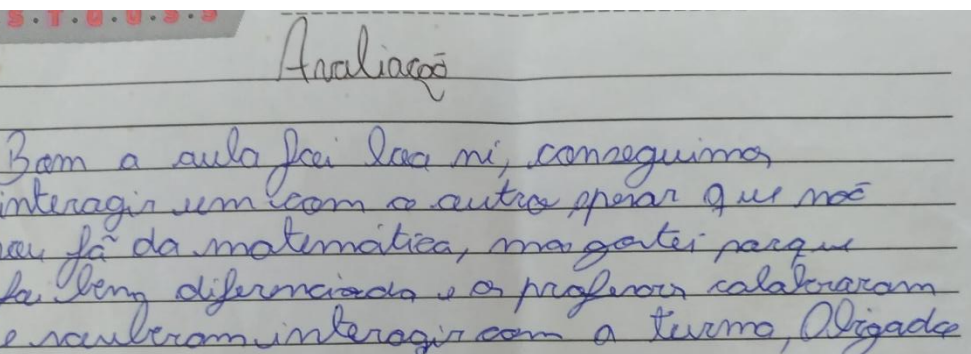
Acredita-se que o uso de jogos na modalidade do EJA é tão proveitoso quanto nas outras modalidades, visto que aumentam o interesse dos estudantes e geram momentos de discussão reflexiva sobre situações do cotidiano. Além disso, podem ser indicadores dos conceitos já formalizados pelos alunos que os compreenderam através de experiências, mas não conseguem transpô-lo para a linguagem Matemática necessária.

Percebe-se, ainda, grande interação entre os alunos e professores, algo apontado por um dos estudantes, evidenciando a necessidade do diálogo nas aulas – tanto para a reflexão e

explicação do conteúdo, quanto para explicitar a importância das conjecturas formuladas pelos alunos.

Após a avaliação escrita realizada pelos estudantes, observou-se que a turma interagiu plenamente entre si e com os professores durante o desenvolvimento da atividade, e participaram positivamente da proposta. Tal ação acredita-se ser consequência da metodologia diferenciada utilizada, pois ela instigava os alunos a discutirem as questões pensando na sua relação com o cotidiano. Como observa-se na Figura 2 em seguida, a interação foi um dos pontos positivos destacados na avaliação da aula ministrada.

Figura 2: Avaliação escrita de um aluno sobre a aula ministrada.



Fonte 2: Os autores (2018).

Portanto, a experiência de aula na Educação de Jovens e Adultos foi de grande proveito porque possibilitou uma compreensão dessa modalidade. Ainda, foi possível entender o

funcionamento de uma metodologia geralmente utilizada com crianças, mas que obteve grande aceitação e participação dos estudantes envolvidos no processo.

Algumas considerações

Conclui-se, através da prática desenvolvida e das teorias pesquisadas, que a metodologia de jogos auxilia positivamente no processo de ensino e aprendizagem. Isso porque o professor consegue dialogar matematicamente com o aluno, visto que o intuito do jogo desenvolvido era responder as questões até um estudante completar a cartela dos resultados. Esse diálogo matemático auxilia na percepção dos conteúdos já sintetizados pelo aluno, mas não compreendidos na linguagem matemática.

Percebe-se através do jogo as diferentes formas de pensamentos que os alunos buscam para solucionar as questões. Alguns alunos preferiram não utilizar a divisão para a resolução dos cálculos, por isso desenvolviam outros métodos – baseados na multiplicação, por exemplo – para encontrar o resultado. Isso evidencia uma característica do jogo competitivo que exige do aluno maior raciocínio e estratégias para que consiga ganhar. Como os conceitos necessários são aqueles estudados anteriormente, o aluno necessita de um domínio mínimo para a criação de conjecturas coerentes, além do entendimento de outros conteúdos que lhe confirmam possibilidades para chegar a solução final.

A dificuldade presente na resolução dos conteúdos também é uma forma de refletir sobre a prática docente, visto que o erro geralmente indica os problemas relacionados a construção do conhecimento. É através deles que o professor verifica a aprendizagem e reconhece o pensamento utilizado pelo aluno na formação da conjectura. Assim, consegue compreender em quais pontos dos conteúdos deverá retomar, podendo ter o auxílio de outras metodologias para efetivar o aprendizado. Inclusive o próprio Bingo desenvolvido trouxe momentos onde as dúvidas foram sanadas, sendo elas questionadas aos professores, que receberam ajuda dos outros estudantes para explicá-la.

Ainda, a utilização de questões alicerçadas na realidade conduz os alunos a refletirem sobre os dados e situações apresentadas, pensando nelas como derivadas do cotidiano. Também conseguem melhor contextualizar os conteúdos estudados, já que encontram nas situações problemas exemplos do uso dos conceitos matemáticos na realidade. Nesse movimento, muitos

cenários são próximos do cotidiano dos alunos, auxiliando ainda mais na percepção da aplicabilidade dos mesmos.

Portanto, acredita-se que a prática desenvolvida evidencia a necessidade de mudanças nas didáticas desenvolvidas nessa modalidade, frente as vantagens de metodologias diferenciadas. Isso porque esses estudantes também são estimulados quando inseridos em novas situações, característica importante para efetivar o aprendizado, afinal para aprender é preciso querer.

Referências

AMBROSIO, Ana Cristina da Silva. O diálogo em Paulo Freire: Contribuições para o Ensino de Matemática em Classes de Recuperação Intensiva. *Colloquium Humanarum*, Presidente Prudente, vol. 10, n. Especial, Jul–Dez, 2013, p. 1072-1077.

BRUM, Lauren Darold; CURY, Helena Noronha. Análise de erros em soluções de questões de álgebra: uma pesquisa com alunos do ensino fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v.4, n.1, p. 45-62, 2013.

MOYLES, Janet R. *Só brincar? O papel do brincar na educação infantil*. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

NOGARO, Arnaldo; GRANELLA, Eliane. *O erro no processo de ensino e aprendizagem*. 2004. Disponível em: <<http://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/244>> Acesso em: 27 jun. 2018

PELLIZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. *Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel*. Rev. PEC, v. 2, n. 1, p. 39-42, jul. 2001-jul. 2002.

PIERRO, Maria Clara; JOIA, Orlando. *Visões da educação de jovens e adultos no Brasil*. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v21n55/5541>> Acesso em: 25 jun. 2018

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. *A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de Matemática*. 2010. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf> Acesso em: 25 jun. 2018

VALE, Zoé Margarida Chaves. *Encontros e desencontros entre os jovens e a escola: Sentidos da experiência escolar na educação de jovens e adultos – EJA*. 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/VCSA-7WNEVA/encontros_e_desencontros_entre_os_jovens_e_a_escola.pdf?sequence=1> Acesso em: 25 jun. 2018

PEDROSO, Carla Vargas. *Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático*. 2009. Disponível em: <
http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf> Acesso em: 27 jun. 2018

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**DISCUTINDO E (RE)SIGNIFICANDO CONCEITOS DE ÁREA DE POLÍGONOS
REGULARES COM O AUXÍLIO DO GEOPLANO**

Kevila Cezario de Moraes
Instituto Federal do Espírito Santo
kevila.morais@gmail.com

Francielle Quaresma Farias da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
quaaresma_@hotmail.com

Ligia Arantes Sad
Instituto Federal do Espírito Santo
ligia.sad@ifes.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno da graduação

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de relatar uma aula de regência realizada com alunos do 6º ano, referente a área de figuras planas. O planejamento da atividade foi feito em parceria com a professora de matemática responsável pela turma da Escola Municipal de Ensino Fundamental - EMEF José Lemos de Miranda – Vitória, e com as duas professoras responsáveis pela disciplina de estágio supervisionado II do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES. Neste relato, destacamos as etapas da aula, as características da turma, os desafios e os resultados encontrados. A atividade foi planejada com objetivo de trabalhar conceitos geométricos que fazem parte de Espaço e Forma dos Parâmetros Curriculares Nacionais e do Currículo Básico Comum do Espírito Santo, referentes ao segundo ciclo do ensino fundamental. Privilegiamos uma atitude metodológica de diálogo entre os

participantes durante o trabalho em sala de aula, a fim de observar o que os alunos estavam a compreender e mediar quando necessário. Questões semelhantes foram feitas antes e depois de manusearem o Geoplano como recurso didático e, com isso, obtivemos respostas direcionadas a diferentes conceitos. Comparações entre os argumentos e significados apresentados pelos alunos serão relatados nesse artigo, assim como pontos positivos da regência e também alterações que precisam ser realizadas no planejamento para melhorar o aproveitamento em sala de aula. Concluímos, como futuros professores de Matemática, que o compartilhar dialógico com atenção à produção de significados favorece entender o fazer matemático dos alunos em meio aos objetos geométricos.

Palavras-chave: Regência; geometria; área; Geoplano.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o objetivo de relatar a experiência de uma aula de regência realizada com alunos do 6º ano, referente ao conteúdo de área de polígonos, durante a disciplina de estágio supervisionado II, no Instituto Federal do Espírito Santo – IFES.

A partir das observações na escola, nas aulas de matemática das classes escolhidas, nota-se que o estágio supervisionado permite aos licenciandos a oportunidade de vivenciar o que podem encontrar no futuro local de trabalho. Permite criar uma integração da escola com as disciplinas cursadas na licenciatura em matemática e aprender a ter iniciativa, relacionamento humano, respeito ao outro e envolvimento com ações partilhadas em sala de aula.

O objetivo da atividade foi discutir conceitos relativos à área de polígonos, assim seria possível dar continuidade ao que foi iniciado pela professora por meio de aulas expositivas, embora a motivação tenha sido ativada pela proposta discutida nas aulas da licenciatura sobre diferentes práticas pedagógicas.

A abordagem da aula do estágio foi feita, de início, a partir da construção e exposição partilhada pelos alunos das propriedades, classificações e um pouco da história de figuras planas. Essas informações foram apresentadas pelos alunos, discutidas e escritas no quadro. Feito isto, formamos duplas e cada uma recebeu um Geoplano e dez elásticos que foram emprestados pelo Laboratório de Matemática (LEM) do Ifes – Campus Vitória. Assim, foi possível manusear e adaptar o fazer matemático dos participantes ao material. Em seguida, como avaliação, receberam uma lista com tabela e perguntas que requeriam a construção de retângulos e triângulos no Geoplano para ser respondida.

Essa proposta é justificada pelos PCN (BRASIL, 1997) mostrando que jogos e outros materiais são recursos elementares ao processo de ensino e aprendizagem quando proporcionam análise e reflexão da situação estudada e que, seguindo as orientações sobre grandezas e medidas, “os alunos terão também oportunidades de identificar regularidades, fazer generalizações, aperfeiçoar a linguagem algébrica e obter fórmulas, como para os cálculos das áreas” (BRASIL, 1997, p.118).

REFERENCIAL TEÓRICO

Materiais manipulativos são elementos que proporcionam aos alunos a possibilidade de analisar e refletir sobre o conteúdo que estão aprendendo, e, além disso, partilhar do espaço comunicativo da sala de aula para discutir os significados produzidos (LINS, 1999). Rocco e Flores (2007) sugerem que o material concreto pode ser um ponto de partida para se ensinar conceitos matemáticos.

Mas devemos seguir para além da manipulação, porque é necessário criticar os métodos e os efeitos, pois para Rocco e Flores (2007, p.2) “o mais importante no ensino-aprendizagem da Matemática é a atividade mental [cognitiva] a ser desenvolvida pelos alunos”. Ainda, segundo essas autoras, “para que as práticas pedagógicas não caiam em extremismos” (ROCCO E FLORES 2007, p.3) é importante considerar o uso dos materiais manipuláveis no ensino da matemática não apenas como meio de tornar as aulas divertidas, mas incorporá-los à prática docente com questionamentos sobre o porquê de seu uso.

Para Lorenzato (1995):

A Geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois lhes possibilita uma interpretação mais completa do mundo, ativa as estruturas mentais na passagem de dados concretos e experimentais, para os processos de abstração e generalização. No entanto, é abordada, na maioria das vezes, como tópico separado dos demais conteúdos. (p.7)

Em suas críticas esse educador matemático comenta que a Geometria “é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a Geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico.” (LORENZATO, 1995, p. 4).

Essa e outras considerações nos indicam, mais uma vez, a importância do ensino da matemática básica, em especial da geometria, ter por base algo concreto que permita uma interação entre aluno e objeto de estudo. Isto faz com que o Geoplano possa ser uma

ferramenta interessante para o ensino da Matemática, pois o mesmo permite uma abordagem que relaciona *Espaço e Forma* e *Grandezas e Medidas*.

ASPECTOS METODOLÓGICOS E AÇÕES

A regência foi essencial para concretizar a aproximação entre as graduandas e a turma. Os alunos se mostraram acolhedores. Foi o momento para prestar atenção no controle do tom de voz, que é uma das principais preocupações para alguns licenciandos quando se fala em assumir uma sala de aula, além do esforço para conseguir dar atenção à turma inteira ao mesmo tempo.

O nome da escola onde foi realizada a disciplina de *Estágio Supervisionado I* é EMEF José Lemos de Miranda e está localizada em Vitória – ES. O 6º ano, turma escolhida para realização da regência, possui 26 alunos, com idades entre 10 e 12 anos. A turma é agitada, alguns têm como brincadeira ficar batendo uns nos outros e utilizam, por vezes, palavras ofensivas com apologia ao sexo, drogas e violência.

A aula (dupla) de regência ocorreu no primeiro dia de novembro de 2017. Aconteceu na sala de aula, durante cem minutos. Com o tema *área e perímetro de polígonos*. Utilizamos Geoplanos e borrachinhas plásticas coloridas. A avaliação foi feita de acordo com a participação e pela resolução de uma folha de exercícios.

Após a entrada das regentes na sala para a aula (dupla) de Matemática, seguiram-se alguns minutos de conversa a fim de dividir a turma em duplas, como mostra a figura 1. Estavam agitados por terem acabado de chegar do recreio. Provavelmente, deveríamos ter esperado que se aquietassem mais.

Distribuímos os Geoplanos e as borrachinhas, conversamos sobre o cuidado com o material, sobre a função do Geoplano e os deixamos fazer representações aleatórias para se adaptarem ao material. Desenhos como objetos, animais ou coisas que observassem na sala de aula. Notamos que tiveram cuidado com o material ao manipulá-lo.

Figura 1 – Divisão da turma para aula.



Fonte: acervo próprio.

Na figura 2 pode-se ver o quadro, onde revisamos as propriedades de alguns polígonos (quadrado, retângulo, trapézio, losango, hexaedro, triângulos) a partir do que eles iam se lembrando e comentando. Devíamos ter transcrito a fala deles no quadro ao lado de cada polígono, para em seguida formar uma definição apropriada, partindo do que iam enunciando. Todavia, foi difícil escrever no quadro, manter a atenção dialógica e permanecer de frente pra eles ao mesmo tempo.

Figura 2 – Anotações no quadro.



Fonte: acervo próprio.

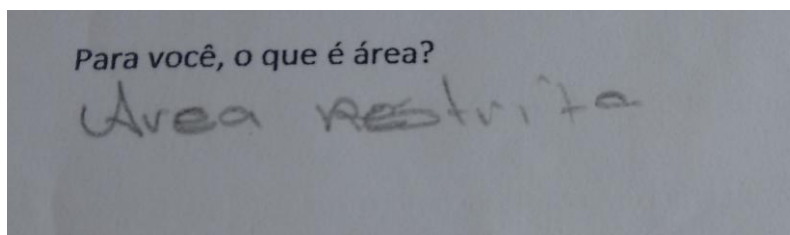
Se fossemos realizar outra aula em uma turma semelhante, mudaríamos a lista de atividades do planejamento, pois, pela nossa avaliação, estava grande e complexa para a maturidade deles. Por exemplo, quando pedimos para calcular a área de um triângulo retângulo, sendo que eles ainda não conheciam as relações métricas no triângulo. Por isso, e pelo tempo gasto em algumas ações (como de construir e medir) ser maior do que havíamos previsto, não foi possível seguir todo o planejamento.

RESULTADOS

A partir da atividade, observamos que os alunos não lembraram muito do que a professora ensinou a respeito desse conteúdo, sequer de significados que poderiam já ter trabalhado, e talvez, isso tenha prejudicado um pouco o desenvolvimento deles durante a nossa aula. No planejamento consideramos que eles tinham conhecimento prévio, mas na verdade, tinham pouco. Quando perguntamos o que eles entendiam por área, eles não conseguiam descrever em uma definição. Então, pedimos que escrevessem exemplos de como já haviam utilizado essa palavra. Algumas respostas que recebemos foram: área restrita, varanda, área de um aeroporto e área de lazer. Ou seja, significados vindos de suas realidades fora da escola, que podem ser ampliados com os da escola, mas que somente podemos perceber se utilizamos o que Lins (1999, p. 86) denomina de “espaço comunicativo partilhado”.

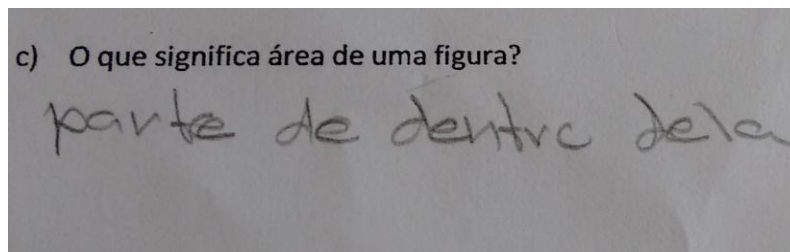
Essa pergunta aparecia na atividade de questões antes e depois do trabalho com áreas de figuras no Geoplano. Na figura 3 é possível observar a resposta de um aluno antes de usar o Geoplano, onde só conseguiu dar um exemplo da utilização da palavra área, certamente com um significado constituído fora das aulas de Matemática. Já na figura 4 apresentamos um atributo do conceito que ele desenvolveu ao medir áreas com o Geoplano. O que, para nós, reforça o favorecimento da utilização do recurso concreto (Geoplano) na interação entre aluno e seu objeto de estudo no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 3 – Resposta do aluno.



Fonte: acervo próprio.

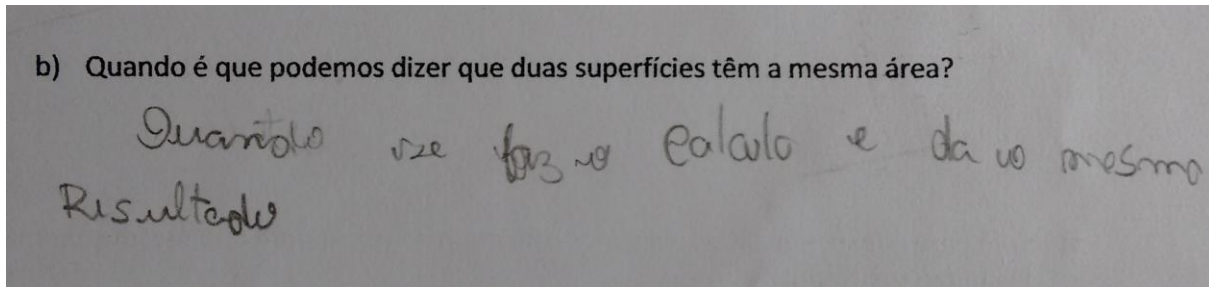
Figura 4 – Segunda resposta do aluno.



Fonte: acervo próprio.

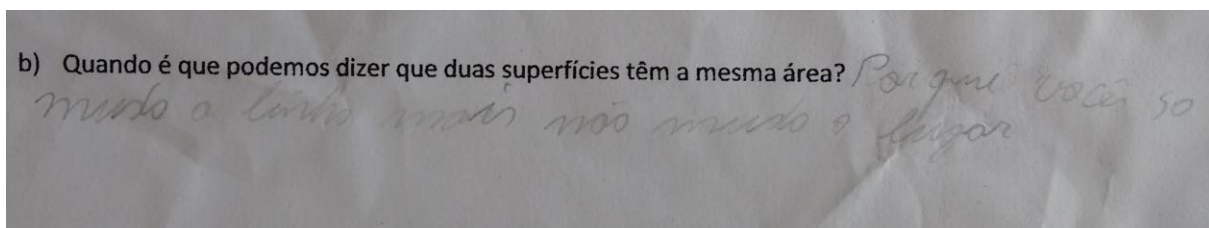
Outro aspecto importante que observamos nas respostas, foi a comparação entre as medidas das grandezas perímetro e área dos polígonos. Na figura 5, vemos que o aluno relacionou a condição de superfícies (planas e limitadas) com mesma área aos cálculos de suas medidas. Já na figura 6, vemos que outro aluno respondeu com base nos significados que ele visualizou ao desenhar mais de uma figura no Geoplano, escrevendo a resposta: “Porque você só muda a linha, mas não muda o lugar”. A nosso ver ele tentou expressar que o perímetro (linha) foi alterado, porém a área (lugar) tem a mesma medida. Uma vez que esse argumento foi enunciado durante a exploração de duas figuras cujos perímetros mediam comprimentos diferentes e tinham mesma medida de área.

Figura 5 – Resposta do aluno.



Fonte: acervo próprio.

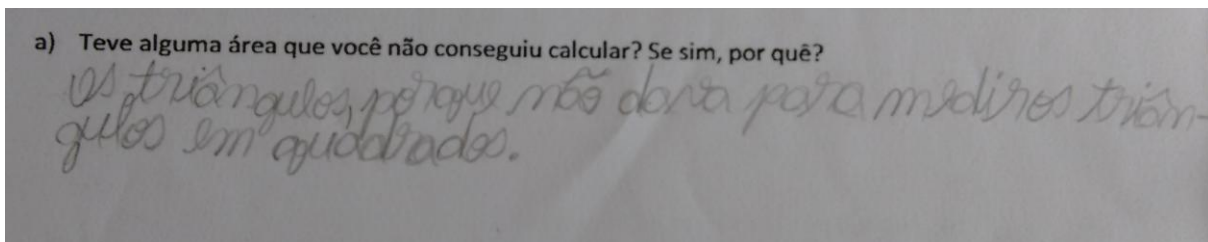
Figura 6 – Resposta do aluno.



Fonte: acervo próprio.

Um equívoco que ocorreu na criação da atividade foi deixar livre que eles (alunos) escolhessem a figura para desenhar e calcular o perímetro e área. Pois, precisariam saber relações pitagóricas para determinar alguns lados de triângulos. Por exemplo, na figura 7, podemos notar uma aluna que mostrou dificuldade para determinar a medida da área de triângulos, já que a unidade de medida da grandeza área era um quadradinho de lado 1 (unitário).

Figura 7 – Resposta de aluna.

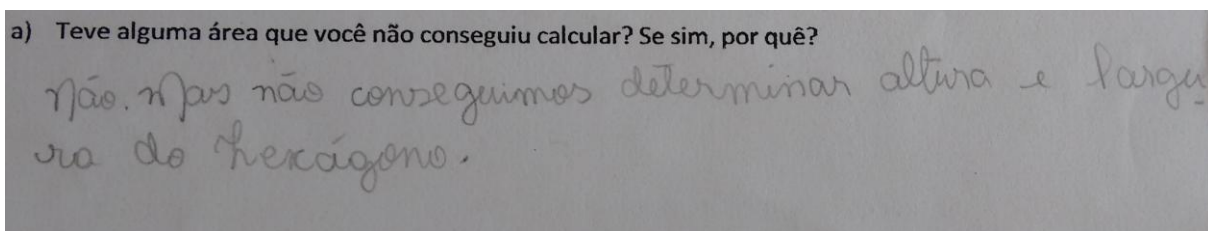


Fonte: acervo próprio.

Por essas e outras dificuldades, as quais não estávamos conseguindo contornar, resolvemos orientar que escolhessem apenas retângulos para realizar as demais questões sobre comparação envolvendo medidas de área e perímetro. A professora de estágio havia nos alertado sobre isso, porém, mesmo fazendo alterações, ainda apareceram obstáculos.

Outra alteração a ser feita nessa atividade, no caso de deixar os alunos escolherem a figura a desenhar, será retirar da tabela a ser preenchida na questão 1 (letra *a*, figura 10) as medidas de altura e largura, por causa da dificuldade relativa à altura, que é tomada perpendicular em relação a uma base, ou mesmo do significado de largura em figuras como a de triângulos (que vários tomaram o comprimento da base). Nesse sentido, mostramos na figura 8 o que uma das alunas declarou.

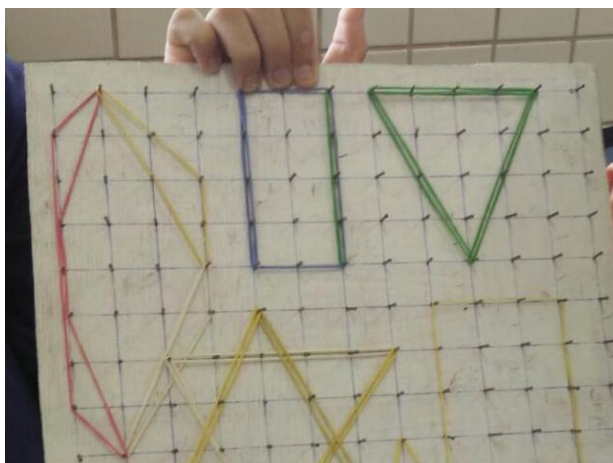
Figura 8 – Resposta de aluna.



Fonte: acervo próprio.

Na figura 9 vemos que um aluno desenhou o triângulo (em verde), porém ele só conseguiu preencher a tabela (figura 10) após ser indagado como transformaria ou calcularia as medidas das áreas que não representavam quadradinhos inteiros. Ele disse: “essa parte com essa forma um quadradinho, e essa com essa, ai tenho mais 4 quadradinhos...”, e, foi assim juntando de modo aproximado para escrever algumas medidas.

Figura 9 – Montagem de triângulo no Geoplano.



Fonte: acervo próprio.

Figura 10 – Resposta de aluno.

a) Complete a tabela de acordo com as construções no ge

	Polígono 1	Polígono 2	Polígono 3	Po
Nome	QUADRADO	TRITRANGULO	RETAGULO	o
Medida da largura	5	BASE 4	5	
Medida da altura	5	ALTURA 7	7	
Medida da área	25	AREA 8	5	

a) Tem alguma área que você não conseguiu calcular? Se

Fonte: acervo próprio.

Outro aluno, curiosamente, disse que faria um círculo. Ao ser indagado se ele seria capaz e como faria, ele disse que não, porque ia “precisar fazer muitos lados, ia precisar de mais pregos”, o que não deixa de ser uma interessante reflexão em termos de aproximação da figura do círculo pela figura da área de um polígono de muitos lados. Essas foram algumas observações que mais chamaram atenção no decorrer das aulas.

CONCLUSÃO

A partir da regência das aulas de Matemática nas classes escolhidas e dos dados coletados podemos notar que é importante ter tipos de ações, atividades e avaliações diversificadas dentro da sala de aula, que permitam, especialmente, ouvir, dialogar e interagir com o aprendiz. Pois, conhecemos alunos que durante as observações nas aulas de Matemática faziam bagunça, não participavam, não faziam os exercícios e tiravam notas

baixas na prova, porém, durante a atividade com o Geoplano, se envolveram, conseguiam calcular área de triângulos, terminavam rápido, faziam perguntas e ainda ajudavam os outros colegas.

A professora da classe nos deixou encaminhar as aulas sozinhas, porém auxiliou bastante durante as atividades no Geoplano, respondendo as dúvidas de alguns alunos e chamando a atenção de outros quando necessário.

Para quem nunca havia entrado numa escola pública, muito menos do Ensino Fundamental, o que adquirimos desse curso de *Estágio Supervisionado I* foram experiências que nos fizeram abrir a mente para as diversidades cognitivas, desigualdades sociais e principalmente para os desafios de ser professor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 75-94.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? *A Educação Matemática em Revista*, Ano III, n. 4, 1º sem., Blumenau: SBEM, 1995.

ROCCO, C. M. K.; FLORES, C. R. *O Ensino de Geometria: problematizando o uso de materiais manipuláveis*, 2007.

SOUSA, G. C.; Oliveira, J. D. S. *O uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática*. X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador/Ba, 2010.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ESTUDANDO DIFICULDADES NA COMPREENSÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Bruna Cereser Motta
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa/RS
brunacereserm@gmail.com

Michele Stanischi Silva
Instito Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa/RS
michele22s@hotmail.com

Claúdia Maria Costa Nunes
Instito Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa/RS
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instito Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa/RS
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este artigo decorre da experimentação de uma proposta de ensino com uma turma do EJA (Educação de Jovens e Adultos), de 5ª e 6ª série em uma escola estadual, envolvendo o conteúdo de Números Inteiros. Resalta-se o objetivo de aprimorar o conhecimento dos alunos em desenvolver o raciocínio lógico através de situações-problemas, destacando ainda o meio didático trabalhado, para assim assegurar a compreensão deste estudo fazendo com que os alunos aprendam de forma interativa e divertida. Deste modo, explorou-se o método de jogos matemáticos o qual tem como finalidade a interação entre os

sujeitos, envolvendo-os no estudo de modo dinâmico. Nesta oportunidade também pensamos nas diferentes maneiras de exercitar o cálculo para a resolução de problemas, levando-os a constatarem sobre a necessidade de resolver os cálculos, obtendo um melhor conhecimento do conteúdo estudado, possibilita ainda que os mesmos visualizem sua aplicabilidade no cotidiano. Desta forma, podemos salientar que a metodologia trabalhada possibilitou a compreensão do conteúdo em foco. Além disso, evidenciou-se que há diferentes métodos de abordagem, levando os alunos a exercitar de várias maneiras os conceitos. Deste modo, esta prática proporcionou experiências para a formação profissional preparando os licenciandos para desenvolverem o trabalho docente no contexto escolar.

Palavras-chave: Plano de Aula; Matemática; EJA; Educação de Jovens e Adultos;

1. Introdução

O presente trabalho foi realizado a partir de uma proposta da disciplina de Prática de Ensino de Matemática (PECC V) da Licenciatura em Matemática, para uma turma da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), na qual se realizou com a classe de 6º e 7º ano, tendo como objetivo elaborar um plano de aula referente ao conteúdo disponibilizado pela professora regente da turma de Matemática no nível de Ensino Fundamental. Assim, pode-se desenvolver a atividade, posteriormente analisando e refletindo sobre a aula, verificando as dificuldades encontradas e os conhecimentos construídos durante o plano executado.

O desenvolvimento desta atividade transcorreu em duas etapas, sendo que na primeira ressaltou-se a importância de conversar com a professora regente da turma disponibilizada, com a qual buscou-se saber quais eram as necessidades dos alunos do EJA, para que realizasse o plano de aula de acordo com a organização curricular da professora regente. No segundo momento foi elaborado o plano para posteriormente ser implementado em sala de aula.

Ao longo do semestre as aulas de PECC, proporcionou-nos um entendimento de como é o ensino da matemática com alunos jovens e adultos, que por algum motivo tiveram que parar de estudar ou não conseguiram terminar seus estudos, mas que no momento conseguiram retomar os estudos. Levando em conta esta problemática, tentou-se criar uma maneira eficaz de revisar o conteúdo proposto em sala de aula, no qual atendendo suas dificuldades de aprendizagem, estabeleceu-se também uma maneira de esclarecer as dúvidas ainda encontradas. Uma das possibilidades para que haja a compreensão do conteúdo pode ser a partir do ensino de jogos, com o intuito de verificar o real aprendizado.

Os jogos tem como finalidade aprimorar a criatividade e a construção do trabalho pedagógico proposto pelo professor diante a elaboração do planejamento de suas aulas,

permitindo assim a melhor compreensão do conteúdo desenvolvido com os alunos. Sendo que a revisão da matéria tem como prioridade saber as dificuldades e dúvidas que os discentes ainda possam apresentar quanto ao conteúdo desenvolvido.

Acredito também que a realização programada dos conteúdos faz com que os alunos estejam constantemente a sanar suas dúvidas quanto ao estudo apresentado, exemplificando desta maneira uma significação maior no aprendizado podemos fazer com que possam comparar os questionamentos com sua vivência cotidiana, bem como proporciona um melhor aprimoramento no saber. Outro sim ao alcançar o objetivo o docente certifica-se que sua missão de ensinar leva o aluno a procurar saber mais, fazendo com que o trabalho do docente seja reconhecido.

Com os conhecimentos teóricos construídos em sala de aula nos foi proporcionado a elaboração do plano de aula a partir de especialistas e pensadores da área, sendo realizado ao mesmo tempo uma análise desta experiência. Os resultados são apresentados nesse estudo.

2. Desenvolvimento

Elaborar o plano de aula não significa simplesmente registrar em um documento as atividades previstas para uma aula, mas sim construir uma ferramenta de organização e coordenação para que o docente se oriente e reflita sobre o assunto e possa analisar a maneira como está sendo proposta, afim de que o processo de aprendizagem ocorra com êxito.

Libâneo (1994, p. 222) define o planejamento como: “uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino”. Dessa forma, é fundamental que sejam pré-estabelecidos objetivos, para que o desenvolvimento da aula seja norteado por eles.

No dia sete de junho de dois mil e dezessete desenvolvemos nossa aula com a turma de 5º e 6º ano do EJA, na Escola Municipal de Ensino Fundamental José João Bisognim no município de Giruá-RS, porém devido ao grande volume de chuva ocorrido, compareceram em aula apenas três alunos e acompanhados da professora regente. Tivemos como objetivos na apresentação desta aula: Identificar e compreender o uso dos números inteiros em situações do cotidiano; Solucionar situações-problema que envolvam números inteiros, utilizando-se de diferentes

estratégias de resolução; Exercitar a adição e subtração de números inteiros, a partir do jogo didático.

Sendo que neste dia iniciamos a aula com uma revisão do conteúdo adição e subtração dos números inteiros a partir de questionamento oral, com o intuito de realizar a incentivação da aula, tais como: O que são números inteiros? Quais são as regras de sinais? Como podemos chegar ao resultado?

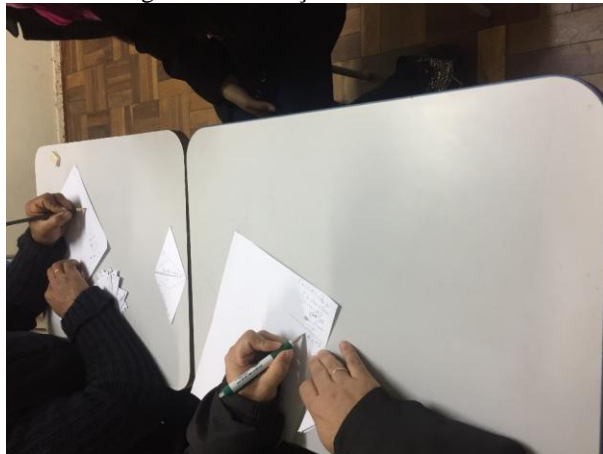
No momento do questionário referente ao conteúdo, verificou-se que os alunos apresentaram dúvidas em responder estas questões, tiveram dificuldades em responder, porém teve um aluno, entre os outros dois, que não estava interagindo com os colegas, possivelmente devido ao fato de ser o primeiro contato que estava tendo conosco. Nesse sentido, percebemos a importância de incentivar a interação professor/aluno na sala de aula para resultar uma melhor compreensão, pois conforme o pensamento do autor:

O processo educativo e, mais especificamente, a construção do conhecimento são processos interativos, e portanto, sociais, nos quais os agentes que deles participam estabelecem relações entre si. Nessa interação, eles transmitem e assimilam conhecimentos, trocam ideias, expressam opiniões, compartilham experiências, manifestam suas formas de ver e conceber o mundo e veiculam os valores que norteiam suas vidas. Portanto, a interação humana tem uma função educativa, pois é convivendo com os seus semelhantes que o ser humano é educado e se educa (HAYDT, 2006, p.57 – grifo nosso).

Analisando esta citação vemos a importância das relações sociais, humanas e afetivas no processo educativo. O público discente não pode ser visto isoladamente como um indivíduo sem interações, nem o professor deve ignorar os sentimentos e as relações que estabelece com seus alunos, uma vez que elas podem ser fatores determinantes na aprendizagem e na educação. Assim, buscamos, na medida do possível, envolver mais esse aluno, estabelecendo relações amigáveis e abordar os conteúdos de maneira mais entusiasmada, principalmente através de instigações, questionamentos e desafios.

Em um segundo momento foi distribuído uma folha com atividades no qual os alunos teriam que resolver observando detalhadamente o que se pedia em cada exercício.

Figura 1: Resolução das Atividades



Fonte: Os Autores (2017)

Durante a realização percebeu-se que os dois alunos haviam entendido a explanação, verificou-se também que ainda restavam algumas perguntas referentes às atividades, a qual pode-se perceber que faltava um pouco de interpretação no momento da resolução do problema, mas conversando com os alunos e lendo novamente os mesmos notaram o que haviam feito de errado, e discutiam entre si. Mas o terceiro aluno não estava interessado em resolver nenhum exercício, pois não queria participar da aula, insistimos em sua participação e não obtivemos um bom resultado com este aluno devido a não aceitação do mesmo na atividade proposta.

No último momento foi proposto aos discentes que continuassem em grupo, para iniciarmos o jogo Triminó de Adição e Subtração de números inteiros, este material didático possibilita aos alunos uma melhor compreensão do conteúdo e desenvolve também a agilidade em resolver as questões apresentadas, podendo sanar dúvidas que por ventura ainda forem apresentadas.

Figura 2: Jogo Adição e Subtração dos Números Inteiros



Fonte: Os Autores (2017)

Os alunos apresentaram dificuldades neste jogo, pois nele haviam expressões matemática com parênteses, colchetes e chaves, as quais eles não tinham conhecimento, foi explicado mais detalhadamente o uso dos parênteses, colchetes e chaves na equação, em que obtivesse assim uma melhor compreensão por parte dos alunos.

Em relação as regras de sinais houve pouca assimilação, na qual confundiam no momento em que ainda se conservava o sinal de menos (-) no resultado, por exemplo na subtração permanece o sinal do número que for maior e subtrai a equação, já na adição o sinal permanece positivo se os números forem positivos também. Neste momento do jogo seria proposto aos alunos, compreender com mais clareza essas regras de sinais.

Podemos afirmar que em certas situações do jogo alguns discentes chegavam a tal resultado que não condizia com a resposta correta, porém eram persistentes em achar o seu erro apagando e refazendo quantas vezes fosse necessário e assim chegar ao resultado desejado.

A introdução de jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que apresenta excelentes resultados, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimula a sua criatividade num ambiente desafiador e ao mesmo tempo gerador de motivação, que é um dos grandes desafios ao professor que procura dar significado aos conteúdos desenvolvidos (BARBOSA; CARVALHO, 2009, p. 13).

Sendo assim, com a utilização de outros meios pedagógicos como os jogos é possível estimular o desenvolvimento da atenção do aluno de uma maneira prazerosa, lúdica e criativa, na qual o envolvimento do mesmo desperta um interesse maior por parte dos envolvidos no processo de aprendizagem. Essa metodologia de jogos deve ser paralela a expositiva e dialogada, devido a finalidade em auxiliar e despertar o interesse dos discentes sobre conteúdo.

O auxílio do jogo nas aulas de matemática proporciona aos discentes uma dinâmica de grupo onde a cooperação entre seus integrantes é de grande importância, bem como o aprendizado entre os discentes. Além disso, quando o aluno acerta determinada questão se sente mais confiante em resolver as outras, e quando as erra tem a possibilidade de rever suas questões anteriores e conseguir a resposta exata, desta forma compreenderá os procedimentos adotados para chegar a solução. Ainda verificou-se o envolvimento dos alunos quando eram desafiados no jogo e postos a participar da aula, dialogar e interagir.

No diálogo, as ideias vão tomando corpo, tornando-se mais precisas. O conflito de pontos de vista aguça o espírito crítico, estimula a revisão das opiniões, contribui para relativizar posições [...]. É neste momento do diálogo e da reflexão que os alunos tomam consciência de sua atividade cognitiva, dos procedimentos de investigação que utilizaram aprendendo a geri-los e aperfeiçoá-lo (GARRIDO, 2002, p. 45)

Daí a importância de aliar o método expositivo e dialogado á atividades que promovam a integração com a participação dos discentes, uma vez que o foco da aprendizagem é o aluno e não o professor. Nesse aspecto, nos contentamos e estamos satisfeitos com os momentos propostos em sala e com o envolvimento e a receptividade que os alunos tiveram conosco durante a explanação do conteúdo.

Por fim, concluímos que todos os objetivos por nós traçados foram alcançados. Tal fato teve evidência na atividade com o jogo, apesar da dificuldade que eles encontraram no início, demonstrando interesse pela aula e pelo conteúdo, foram persistentes em encontrar as respostas, memorizando assim, as regras de Adição e subtração com números inteiros.

3. Considerações Finais

Com o planejamento desenvolvido e análise da aula, podemos concluir primeiramente sobre a importância da prática na formação de professores, pois somente com ela foi possível estabelecer relações com as teorias abordadas e estudadas no curso, além de compreender as funções e desafios do trabalho do docente frente aos obstáculos que prejudicam e/ou impedem a integralização dos processos de ensino e aprendizagem.

Da mesma forma, elaborar o plano de aula e pré-estabelecer objetivos foi muito relevante, a partir deles podemos discutir e elaborar as atividades que constituem uma aula, bem como escolher o momento mais propício para serem desenvolvidos. Essa análise nos levou a refletir sobre como seria a melhor forma de revisar o conteúdo Adição e Subtração de Números Inteiros e como trazer entusiasmo para o público discente, a fim de que aprenda com prazer. Nesse aspecto, destacamos também a eficiência dos jogos aliados à metodologia de aula expositiva e dialogada, uma vez que eram esses os momentos em que os estudantes demonstravam-se mais interessados e animados.

Por fim, reiteramos a importância de experiências como esta na formação inicial de professores, uma vez que integra momentos de reflexão, integração de teorias estudadas no curso com a prática, aprimoramento do planejamento, socialização de resultados e, conseqüentemente, os aprendizados que ainda serão construídos o que será de extrema relevancia em momentos futuros, até mesmo em estágio curricular e na prática de quem pretende exercer a profissão de docente.

Referências

BARBOSA, Sandra Lucia Piola. CARVALHO, Túlio Oliveira de. *Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros*. In: Resultado do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. Londrina, 2009.

GARRIDO, Elsa. *Sala de aula: Espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor*. In: CASTRO, Amélia Domingues de. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). *Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e médio*. São Paulo: Pioneira, Thomson Learning, 2002.

HAYDT, Cazaux Regina. *Curso de didática geral*. 8ª ed. São Paulo: Ática, 2006.

LIBÂNIO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

AS EXPRESSÕES NUMÉRICAS POR MEIO DE UM VIÉS LÚDICO

Natália Alessandra Kegler
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
natalia.kegler@iffarroupilha.edu.br

Aline Brum Ottes
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
aline.ottes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Professor da Escola Básica.

Resumo

No presente trabalho iremos relatar como as Expressões Numéricas podem ser aplicadas em sala de aula, se utilizado um viés lúdico. O objetivo é buscar respostas para alguns questionamentos e integrar os assuntos referentes a duas Dissertações de Mestrado - A Hierarquia das Expressões Numéricas e O Aspecto Lúdico Presente nos Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Matemática no Estado do Rio Grande do Sul. Para abrir este trabalho são colocados alguns pontos introdutórios a fim de contextualizar o desenvolvimento desta proposta. A seguir apresentam-se algumas referências que citam a utilização e os benefícios do lúdico, bem como citações referentes aos Parâmetros Nacionais Curriculares e as Diretrizes Nacionais Curriculares, mecanismos de orientação e normatização bases frente o estudo e o ensino atuais. Posteriormente são citadas as referências metodológicas empregadas nesse estudo e quais as linhas que serão seguidas na apresentação nas atividades lúdicas. Feito isso é necessário abordar duas atividades de caráter lúdico que intrinsecamente trabalham as Expressões Numéricas, as quais podem ser utilizadas em sala de aula. Dando seguimento no fim de tais atividades será analisado o que é necessário ou não para que as mesmas funcionem plenamente. Por fim serão apresentadas algumas fendas conclusivas geradas por esse trabalho.

Palavras-chave: Lúdico; Expressões Numéricas; Matemática; Ensino-Aprendizagem.

1. Introdução

Atualmente existe um incentivo e uma motivação a mais pela aplicação de aulas diferenciadas em sala de aula. Já que se busca cada vez mais um ensino cativante e gerador de alguma forma de motivação para o ensino. Quando se fala em Matemática maior ainda é o nível de descontentamento. Muitos estudantes adoram estudar Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental e conforme os anos passam e a disciplina se torna mais abstrata e descontextualizada com o dia a dia, mais os estudantes vão se afastando e rejeitando-a. As próprias Diretrizes Curriculares Nacionais (2013, p.116) citam que “a escola tem tido dificuldades para tornar os conteúdos escolares interessantes pelo seu significado intrínseco”.

Então o que devemos fazer para quebrar esse conceito morto e fechado das aulas de Matemática? Qual conteúdo, por vezes renegado por parte dos alunos, poderia ser aplicado de forma diferenciada? Com o intuito de buscar respostas para esses questionamentos e integrar os assuntos referentes a duas Dissertações de Mestrado - A Hierarquia das quatro operações Matemáticas nas Expressões Numéricas e O Aspecto Lúdico Presente nos Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Matemática no Estado do Rio Grande do Sul - na construção desse artigo, se produz o trabalho “As Expressões Numéricas por meio de um viés Lúdico”, onde se deseja apresentar algumas atividades lúdicas, dentro das quais seja possível encontrar e abordar conceitos matemáticos referentes às Expressões Numéricas e assim levar aos alunos aulas mais motivantes, interessantes e diversificadas de Matemática dentro deste conteúdo.

2. Referências Bibliográficas

A educação se encontra em um período de mudanças e adequações. A Educação Básica passa agora a 9 anos e seu ensino vem sendo cada vez mais pautado em atividades diferenciadas. Os professores buscam se aperfeiçoar com formações continuadas após a graduação realizada para que possam possibilitar aos seus alunos bem mais que apenas aulas expositivas mediante quadro e giz. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) propõem que a matemática não seja somente apresentada por procedimentos puramente mecânicos, mas que também a seja por meio de jogos, generalizações e representações matemáticas. Espera-se que o ensino de

matemática, a partir de situações problemas diversificados, possa permitir dar significados à linguagem e às ideias que a cercam.

Quando se trabalha a Matemática nos anos iniciais muito se vê as ligações que professores fazem aplicando atividades lúdicas, jogos de tabuada, de memória, bingos, trilhas, músicas, teatro, entre outras formas de ensino diferenciadas. Trazem também a contextualização dessa disciplina com o seu dia a dia. Levando aos alunos um ensino mais atrativo e motivador. O grande problema é que conforme os anos passam, cada vez mais, esses mecanismos são deixados de lado. A partir disso as Diretrizes Curriculares Nacionais citam que:

Na perspectiva da continuidade do processo educativo proporcionada pelo alargamento da Educação Básica, o Ensino Fundamental terá muito a ganhar se absorver da Educação Infantil a necessidade de recuperar o caráter lúdico da aprendizagem, particularmente entre as crianças de 6 (seis) a 10 (dez) anos que frequentam as suas classes, tornando as aulas menos repetitivas, mais prazerosas e desafiadoras e levando à participação ativa dos alunos. (BRASIL, 2013, p.121)

Todos sabem da clara preferência que alunos têm pelas aulas de Artes e de Educação Física, locais esses onde eles podem vivenciar momentos diferenciados, fora do contexto do quadro e giz, e assim podem criar com mais independência suas próprias conclusões e teorias. Como ainda as Diretrizes Curriculares Nacionais trazem

Reafirma-se a importância do lúdico na vida escolar, não se restringindo sua presença apenas à Arte e à Educação Física. Hoje se sabe que no processo de aprendizagem a área cognitiva está inseparavelmente ligada à afetiva e à emocional. Pode-se dizer que tanto o prazer como a fantasia e o desejo estão imbricados em tudo o que fazemos. (BRASIL, 2013, p. 116)

Muitas já são as pesquisas que tratam do lúdico como facilitador de aprendizagem e mostram também que ligadas a Matemática ainda são pouco exploradas. Quando exploradas são por meio de algum jogo que traga alguns contextos da sala de aula. Como cita Emerique (1999, p. 193) “no ensino e aprendizagem de matemática, nos últimos anos, as referências ao jogo têm sido constantes e crescentes”. Mas muitas vezes com questões e regras pré-impostas pelo professor e que impossibilita o pensar individual do aluno. Pesquisas e estudos dentro desses conceitos são importantes, pois como menciona Fiorentini:

O papel da pesquisa no seio desse ideário, portanto, consistiria, de um lado, em investigar o que a criança pensa, gosta, faz e pode fazer (suas potencialidades e diferenças) e, de outro, em desenvolver atividades ou materiais potencialmente ricos que levem os alunos a aprender ludicamente e a descobrir a Matemática a partir de atividades experimentais ou de problemas, possibilitando o desenvolvimento da criatividade. (FIORENTINI,1995, p.12)

Com esse intuito buscamos nas Expressões Numéricas, que é um dos conteúdos onde a maioria dos alunos não se interessa muito, não se tornando atrativo, já que é basicamente ensinado via regra, desenvolver algumas atividades que possibilitem o aluno a aprender de modo diversificado e por que não buscando soluções próprias para as mesmas. Skovsmose (2008, p. 16) menciona que “a matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir”.

Por isso a tentativa de uma metodologia para atrair a atenção dos alunos. Buscando justificar a importância e o emprego dessa temática tem-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 46) mencionando que “os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções”.

Borin (1995, p. 8) ressalta “que a atividade de jogar, se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio como organização, atenção e concentração, tão necessárias para o aprendizado, em especial da Matemática, e para a resolução de problemas em geral”. Razões pela qual essa temática tem tão favorável aplicação em sala de aula. Além do que cita Fiorentini:

A ação, a manipulação ou a experimentação são fundamentais e necessárias para a aprendizagem. Por isso, irão privilegiar e desenvolver jogos, materiais manipulativos e outras atividades lúdicas e/ou experimentais que permitiriam aos alunos não só tomar contato com noções já sabidas, mas descobri-las de novo. (FIORENTINI, 1995, p. 8-9)

Novamente se tem a ideia de levar o aluno a descobrir sozinho, levando-o a investigar, descobrir novos caminhos com o intuito de assim tornar as aulas mais atrativas, já que os mesmos começam a se perguntar itens até então jamais analisados. Emerique salienta que:

Se os professores utilizassem o jogo como uma atividade voluntária, à qual não se pode obrigar ninguém, e considerassem o lúdico como um recurso associado à motivação, talvez o exercício ou a tarefa se tornassem mais desafiantes, provocadores de curiosidade, e o dever de casa fosse percebido como um prazer de casa, permitindo maior envolvimento e compromisso com o desafio do conhecimento da realidade, de si mesmo e do outro, facilitando o aprender a aprender. (EMERIQUE, 1999, p.190)

3. Metodologia Empregada

A partir do que já vimos anteriormente iremos apresentar algumas atividades lúdicas que possuem algum conceito matemático por trás das mesmas. Nesse caso iremos propor um estudo diferenciado para as Expressões Numéricas. Esse estudo será proposto por meio de três pontos:

- 1) Será apresentada a atividade lúdica;
- 2) Será explorado o conteúdo de expressões numéricas implícito nas atividades;

3) Será analisado as necessidades que as mesmas trazem.

E com isso se busca uma viabilidade e apresentação diferenciada para essa disciplina e esse conteúdo, que por vezes, é exposta de forma tão complexa e rígida.

4. Atividades Lúdicas Envolvendo Expressões Numéricas

Abaixo serão apresentados alguns truques que virão em encontro com a proposta deste artigo que é intercalar o lúdico com as expressões numéricas.

Vejamos então duas propostas destas atividades.

4.1 Atividade 1:

Inicialmente o truque abaixo seria realizado em sala de aula, onde os alunos realizariam os seguintes passos:

- I. Escolha um número;
- II. Multiplique por 3;
- III. Adicione o número original;
- IV. Subtraia quatro unidades;
- V. Divida por quatro;
- VI. Adicione uma unidade;
- VII. Subtraia o número original.

Dando sequência todos teriam um impacto já que todos encontrariam como resultado o número zero.

Como já citado num segundo momento eles escreveriam este truque na forma de uma expressão numérica, seguindo os passos dados, teriam:

$$x \cdot 3 + x - 4 \div 4 + 1 - x$$

Buscando encontrar o resultado nulo, teriam que resolver essa expressão e assim teriam:

$$\begin{aligned} x \cdot 3 + x - 4 \div 4 + 1 - x &= \\ &= 3x + x - 1 + 1 - x \end{aligned}$$

$$= 3x$$

Resolvendo deste modo percebe-se que só chegariam ao número zero se o valor escolhido inicialmente fosse nulo. Caso contrário isso não aconteceria, pois se teria $3x$ como resposta, ou seja, três vezes o número que a pessoa pensou. Mas por que isto aconteceu se os passos estão todos na sequência também?

Conforme o que se sabe e se aprende, na resolução de uma expressão numérica, devemos primeiramente resolver as multiplicações e divisões da esquerda para a direita, na ordem em que aparecem, e somente depois adição e subtração, da esquerda para a direita, na ordem em que aparecem. Por isso ao tentar resolver a expressão acima foi respeitado este conhecimento. Logo foi possível ver que no instante que se utiliza a regra de resolução das expressões numéricas se perdeu a indicação inicial dos passos e a sequência desses passos se perdendo acarretaria que a atividade lúdica apresentada acaba não dando certo.

Para que isso não ocorra, faz-se uso de um grande aliado na resolução de expressões numéricas que são os parênteses, colchetes e chaves. Vejamos então como ficaria a expressão organizada para chegarmos ao resultado desejado se fosse utilizando todos os símbolos de agregação.

$$\{[(x \cdot 3 + x - 4) \div 4] + 1 - x\} =$$

Nesta colocamos todos os tipos de parênteses somente para mostrar como ficaria com todas as ferramentas. Mas nem sempre é necessário se utilizar de todos eles. Neste caso não precisaríamos das chaves, pois como adição e subtração estão na mesma ordem de prioridade, bastaria seguir a resolução da expressão da esquerda para a direita e esse fato não viria a interferir no resultado final da mesma.

Porém para chegarmos ao resultado desejado fazendo uso somente de um símbolo de agregação seria possível se tivéssemos:

$$(x \cdot 3 + x - 4) \div 4 + 1 - x$$

O parêntese tem a finalidade de indicar qual é a prioridade em uma expressão numérica. Sendo assim, realizamos primeiramente o que está em seu interior seguindo as mesmas regras de prioridade de operações. Deste modo conseguimos organizar os passos que o truque deve tomar para que no final o resultado seja comum a todos.

Com a elaboração desta atividade damos ao aluno o papel de investigador. Propondo a eles que reflitam o porquê de não dar certo na primeira montagem da expressão e que usem as ferramentas que dispomos para que possamos alcançar o resultado desejado. Nesta atividade conseguimos estabelecer a importância do uso dos parênteses, que na maioria das vezes passa despercebido e não é comentado do quão útil ele é para a organização dos cálculos.

4.2 Atividade 2

Para a realização deste truque os alunos devem seguir os seguintes passos:

- I. Escreva o número de irmãos do sexo masculino
- II. Multiplique por 2 o número de irmãos.
- III. Adicione 3 ao resultado.
- IV. Multiplique por 5.
- V. Adicione o número de irmãs.
- VI. Multiplique por 10.
- VII. Adicione o número de avós vivos.

Como na Atividade 1, iremos montar a expressão conforme os passos indicados. Assim tem-se:

$$x \cdot 2 + 3 \cdot 5 + y \cdot 10 + z =$$

$$x \cdot 2 + 3 \cdot 5 + y \cdot 10 + z =$$

$$2x + 15 + 10y + z$$

Mas note que isso não nos dá as referidas respostas. Já que pela álgebra da atividade anterior teríamos o quadro abaixo:

Quadro 1 - Etapas do truque e organização algébrica.

	Instrução	Álgebra
I.	Número de irmãos do sexo masculino	m
II.	Multiplique por dois o número de irmãos	$2m$

III.	Adicione três ao resultado	$2m + 3$
IV.	Multiplique por cinco	$10m + 15$
V.	Adicione o número de irmãs	$10m + n + 15$
VI.	Multiplique por dez	$100m + 10n + 150$
VII.	Adicione o número de avós vivos	$100m + 10n + v + 150$

Fonte: próprio autor.

Observando o passo VII é possível notar que ao eliminar desse resultado final 150 chegaremos as respostas compostas na Base 10. Onde o número de irmãos (m) está multiplicado por 100 perfazendo assim a centena do resultado, o número de irmãs (n) estará multiplicado por 10 equivalendo a dezena do resultado e o número de avós vivos (v) representará a unidade do resultado uma vez que está multiplicado por $10^1 = 10$.

Fazendo uso de todos os símbolos de agregação, poderíamos organizar esta expressão deste modo:

$$\{[(x \cdot 2 + 3) \cdot 5 + y] \cdot 10\} + z =$$

Podemos perceber que a incógnita z ficou fora das chaves, mas no caso se ela tivesse ficado no interior, não alteraria nosso resultado, pelo fato da multiplicação ter prioridade sobre a adição.

Creio que estes são comentários relevantes com a turma que tiver explorando estas atividades, fazendo assim uso de seu raciocínio lógico. Tendo uma maior percepção na linguagem matemática.

Fazendo uso somente dos símbolos necessários, para alcançarmos o objetivo da atividade, se teria:

$$[(x \cdot 2 + 3) \cdot 5 + y] \cdot 10 + z =$$

Neste caso fizemos uso dos parênteses e dos colchetes.

Conforme Bender (1962), as chaves e os colchetes surgiram somente pela necessidade de uma melhor visualização do que deve ser realizado primeiro. Pois poderíamos muito bem fazer somente o uso do colchete, e seguir a sua propriedade que é resolver o que está mais no interior primeiro. Mas com o surgimento de expressões muito extensas esta visualização ficou difícil. E então os colchetes e as chaves veem auxiliar para a melhor organização na resolução de expressões numéricas. No caso desta expressão da atividade 2, teríamos:

$$(((x \cdot 2 + 3) \cdot 5 + y) \cdot 10) + z =$$

Deve-se ter um maior cuidado e analisar qual deles precisa ser realizado primeiro. Com o auxílio dos colchetes e das chaves se facilitará a resolução desses exercícios, porque sabemos que esses símbolos de agregação têm um grau de prioridade.

5. Fendas Conclusivas

O artigo vem ao encontro das várias possibilidades de atrair a atenção do aluno à aprendizagem das expressões numéricas através do lúdico. Ao mesmo tempo procura motivar o professor na grande tarefa de ensinar e mostrar a importância dos símbolos de generalização. Não basta só aplicar as atividades lúdicas é de grande valia saber as regras, o que pode e não pode ser realizado. Como em todo jogo, na matemática são vários os caminhos apesar de alguns pontos terem de ser mantidos. Finalizando vamos de encontro com Oliva (2006) que defende que é necessário brincar e, assim, oferecer uma motivação para o estudo da Matemática.

6. Referências

BENDER, L. M. *The aritmética teacher: order of operations in elementary arithmetic*. 1962.

BORIN, J. *Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática*. São Paulo: IME – USP. 1995

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* Brasília: MEC/SEF, 1997.

EMERIQUE, P. S. *Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” matemática*. In: BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP. p.185-198, 1999.

FIORENTINI, D. *Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil*. Revista Zetetike, Campinas, n.4, p. 1-37, 1995.

OLIVA, L. *Matemática sem traumas, para todos*. Direcional Escolas, São Paulo, n.13, p.16-19, fev. 2006.

SKOVSMOSE, O. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. São Paulo, Campinas: Papirus, 2008.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR A PARTIR DO PIBID UFPEL

Leticia Klein Parnoff
Universidade Federal de Pelotas
leticialkp@hotmail.com

Antonio Mauricio Medeiros Alves
Universidade Federal de Pelotas
alves.antonimauro@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de pós-graduação/Pibid

Resumo

O presente trabalho visa discutir a percepção que os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas inseridos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID) alocados no subprojeto "PIBID- Matemática Anos Iniciais" tem a respeito da importância dos estudos referente à Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visto que o curso ao qual fazem parte não tem foco o referido nível de ensino. Também procura-se destacar como desenvolveu-se os estudos e práticas no grupo de trabalho disciplinar e como estas ações contribuíram na formação acadêmica destes discentes que passaram pelo subprojeto. Na perspectiva metodológica do estudo de caso foram pesquisados alunos pibidianos que, através de diferentes relatos, permitiram constatar a grande importância do PIBID anos iniciais na sua formação acadêmica, visto que, entre outros fatores, o mesmo contribuiu para a construção de um pensamento crítico.

Palavras-chave: PIBID; Matemática; Anos Iniciais.

Introdução

Este artigo tem como foco discutir a compreensão que os alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) inseridos no subprojeto Matemática nos Anos Iniciais da Universidade Federal de Pelotas tem sobre o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais e como participar deste grupo contribuiu para a sua formação acadêmica.

Entre os eixos temáticos do subprojeto destaca-se:

A discussão sobre concepções teóricas a respeito de diferentes usos de laboratórios de matemática, instrumentação prévia dos bolsistas para planejamento de atividades didáticas experimentais, organização de oficinas com os professores das escolas para exploração dos materiais de laboratório, disponibilização do laboratório para que os professores organizem e construam outras atividades importantes no trabalho com diferentes conceitos matemáticos (ALVES; FONSECA, 2014, s/p).

O subprojeto em questão, concluído em fevereiro de 2018, visava desenvolver estudos e práticas que levassem os alunos e os professores dos Anos Iniciais a ter um contato significativo com a Matemática.

Conforme o destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997):

É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p.29).

O ensino de Matemática nos Anos Iniciais é de suma importância visto que é neste nível que são desenvolvidos muitos dos conceitos necessários para a construção de conhecimentos futuros. O curso de Licenciatura em Matemática, onde os integrantes deste projeto estão inseridos tem como objetivo em seu Projeto Pedagógico

Formar professores de Matemática com conhecimentos, habilidades e atitudes condizentes com um profissional capacitado para atuar nos anos finais do Ensino de Fundamental e no Ensino Médio e preparado para continuidade de estudos em nível de Pós-graduação em Educação, em Matemática ou em áreas afins (PPC,2011, p.15).

Ou seja, busca-se formar professores para o exercício da docência a partir dos Anos Finais do Ensino Fundamental, porém cada vez o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vem tomando espaço na área de pesquisa em Educação Matemática, e o

grupo “PIBID Matemática Anos Iniciais” foi durante todo o seu período de existência, uma alternativa para os alunos que se preocupavam com este nível de ensino, durante a graduação. Nessa perspectiva buscou-se nesse trabalho debater a visão que os alunos inseridos neste grupo tem a respeito da Matemática nos Anos Iniciais e como os estudos com relação a este assunto contribui na sua formação.

2 “PIBID-Anos Iniciais” uma proposta diferenciada.

O subprojeto voltado para os Anos Iniciais, juntamente com outros três subprojetos voltados a Matemática nos Anos Finais, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), foi iniciado em 2014 através do edital 061_2013 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que lançou público o envio de projetos para compor o PIBID.

A visão dos estudantes para a formação do grupo inicialmente era receosa, visto que o curso que os alunos estão inseridos é voltado para a formação de professores que atuem nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, porém como as atividades específicas propostas e desenvolvidas no grupo, visavam “desenvolver competências, habilidades e atitudes fundamentais ao professor de matemática que articule os processos de ensino e aprendizagem com a pesquisa, tendo a prática didática como rico material para reflexão contínua de seu papel como educador” (ALVES, FONSECA, 2014, s/p), muitos estudantes aderiram ao projeto, totalizando os 16 bolsistas previstos no edital.

Para fazer parte do projeto era necessário ter mínimo 12 horas semanais livres para as atividades, que se dividiam em três turnos, sendo o primeiro destinado à **reunião disciplinar**, cujo objetivo era discutir e elaborar materiais e estratégias didáticas de acordo com as demandas coletadas nas escolas conveniadas ao projeto. A Figura 01, mostra uma das reuniões em que trabalhou-se sobre material dourado. Para isso, primeiramente apropriou-se teoricamente do material e após manipulou-se o mesmo buscando alternativas adequadas para trabalhar em sala de aula.

Figura 1: PIBID



Fonte: a autora

O segundo turno exigido, era o turno de dedicado às **práticas disciplinares nas escolas**, no qual, após estudo e planejamento na reunião semanal disciplinar, em pequenos grupos era realizada a aplicação das atividades previstas em turmas já pré definidas de escolas da rede Pública Municipal. Na figura 02 temos uma destas práticas aplicadas posteriormente ao estudo feito nas reuniões semanais. Esta atividade refere-se ao livro “As três partes” de Edson Luiz Kozminski (1986), na qual foi proposto relacionar a literatura infantil e Matemática.

Figura 2: PIBID



Fonte: a autora

O Terceiro turno referia-se às **reuniões e atividades interdisciplinares**, as quais não são o foco deste artigo mas, em síntese, eram atividades dentro das escolas envolvendo diversos cursos de licenciatura de forma interdisciplinar.

Em todos os momentos disciplinares do subprojeto, foi amplamente discutido sobre a

importância do lúdico e das metodologias usadas nas salas de aula. Acredita-se que problematizar o ensino de Matemática nos Anos Iniciais da forma como aconteceu no grupo é de extrema importância, visto que o curso de licenciatura em Matemática não tem este foco, e muitas vezes de acordo com Curi (2005), nos cursos de formação de professores dos Anos Iniciais também não há uma preparação adequada para o ensinar de matemática, e os alunos acabam sendo preparados conforme o modelo que o professor constrói de acordo como foi ensinado. Para a autora,

é possível considerar que os futuros professores concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber como ensiná-la (CURI, 2005, p. 69).

Entre os debates do grupo muitas vezes julgou-se necessário, além de saber a Matemática dos Anos Finais e Ensino Médio, saber também sobre a Matemática e o seu Ensino nos Anos Iniciais, desta forma podendo oferecer contribuições para a qualidade integral do ensino de Matemática, desmistificando a concepção que Matemática é apenas transmissão e reprodução de conteúdo, ou ainda que a Matemática dos Anos Iniciais é menos importante.

Ainda neste sentido destaca-se que,

uma das ideias dominantes é a da necessidade de proporcionar aos futuros professores uma formação matemática que os prepare para ensinar para a compreensão de ideias e conceitos matemáticos e para o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação [...] (LOUREIRO, 2004, p. 89).

A configuração do grupo proporcionou aos bolsistas a troca de saberes e formação, assim como compreender e valorizar a importância do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais.

3. A Matemática nos Anos Iniciais

A matemática é um fator importante na vida social do indivíduo, visto que ela se faz muito necessária e presente no dia a dia. Vale destacar que o contato com a disciplina ocorre de forma indireta muito antes da sala de aula, porém o contato formal se dá nos primeiros anos do ensino fundamental, onde o professor muitas vezes já construiu um determinado modelo de aula

de matemática "tradicional", muitas vezes baseando-se em experiências vivenciadas como estudante, onde se destaca

Se tais modelos não forem problematizados e refletidos, podem permanecer ao longo de toda a trajetória profissional. Isso contribui para a consolidação não apenas de uma cultura de aula pautada numa rotina mais ou menos homogênea do modo de ensinar matemática, mas também em um currículo, praticado em sala de aula bastante distante das discussões contemporâneas no campo de educação matemática (NACARATO; PASSOS; CARVALHO, 2009, pg. 32).

Por isso a importância de debater como ocorre o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, e até mesmo a formação dos professores de Matemática que por mais que não venham atuar neste ciclo, de alguma forma podem contribuir com o ensino no mesmo.

Destaca-se a dificuldade diária de ser professor que ensina Matemática, pois cabe a ele muito mais que ensinar "a fazer continhas", visto que

aprender Matemática é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber estes mesmo problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível (PARANÁ, 1990, p. 58).

Desta forma ressalta-se a necessidade da quebra de alguns paradigmas construídos, para assim compreender e ensinar a matemática além dos algoritmos. É na formação inicial do professor que se constroem muitos dos saberes necessários à prática, para tal construção vale destacar a importância dos saberes já construídos, portanto procura-se mostrar que aprofundar o conhecimento a respeito dos Anos Iniciais contribui para a formação integral do acadêmico de Licenciatura em Matemática, visto que

O saber docente se compõe, na verdade, de vários saberes provenientes de diferentes fontes. Esses saberes são os saberes disciplinares, curriculares, profissionais (incluindo os das ciências da educação e da pedagogia) e experienciais (TARDIF, 2010, p. 33).

Ou seja, além da formação nos cursos voltada para o ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio é necessário destacar também os conhecimentos e experiências que os alunos inseridos neste subprojeto adquirem com os estudos e práticas, pois o mesmo pode contribuir para sua futura prática docente.

4. Metodologia

Esta pesquisa se deu de forma qualitativa visando descrever a visão que os alunos inseridos no subprojeto Matemática Anos Iniciais têm a respeito de ensino desta disciplina na referida etapa. O trabalho foi desenvolvido através de estudo de caso que "consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados" (GIL, 2012, p.38), e ainda com pesquisa-ação descrita como:

um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou ainda, com a resolução de um problema coletivo, onde todos pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (THIOLLENT, 2003, p. 14).

Para iniciar, em uma primeira etapa foi feito um questionário online de caráter descritivo, com um grupo de integrantes (egressos e atuais) do subprojeto a fim de (1) buscar hipóteses que levaram os alunos a escolher fazer parte deste grupo, (2) a preocupação e o entusiasmo que o estudante teve em relação ao tema trabalhado no grupo, (3) levantar práticas que possam ter contribuído para a formação acadêmica dos mesmos.

Já em uma segunda etapa, os questionários foram estudados através da Análise de Conteúdo, descrita como:

o conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção / recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48).

Desta forma, primeiro foi feito a desconstrução do questionário para assim fazer a análise do material coletado e, posteriormente, a categorização e construção do texto com as inferências necessárias.

5. Discutindo os resultados:

A pesquisa apontou que o subprojeto Matemática nos Anos Iniciais contribuiu para a formação acadêmica dos integrantes, destacando-se que o mesmo auxiliou a confirmação e continuidade de alguns alunos na profissão. Assim como surgiram relatos de que as discussões

levaram a inquietações sobre o ensino de Matemática, despertando o interesse por uma formação posterior à graduação focada nessa área.

Os alunos integrantes da pesquisa em grande parte consideram a experiência de participar do subprojeto, assim como os assuntos debatidos no mesmo, muito importantes. Visto que foi proporcionado a saída da zona de conforto que os mesmos iriam atuar, e assim possibilitando conhecer a realidade da Matemática nos primeiros anos de escolaridade, além de conhecer novas metodologias e práticas para contemplar seu ensino nesse nível. Ainda enfatiza-se a fala de um pibidiano egresso o qual afirma que “é fundamental que o professor de Matemática tenha entendimento nas séries iniciais, pois quando um professor pedagogo precisar de ajuda, é importante que estejamos preparados para ajudá-lo” (ALUNO A).

Quando questionados sobre sua visão a respeito da preparação que os professores dos anos iniciais tem para ensinar Matemática, os pibidianos relatam que perceberam que “muitas das professoras polivalentes procuram minimizar as dificuldades em ensinar Matemática. O que é problema e deve ser destacado é a formação inicial que elas recebem nos cursos de pedagogia ou magistério, pois ainda é deficitário o ensino desta disciplina nestes cursos” (ALUNO C). Ou seja, muitas vezes percebe-se a vontade de amenizar as dificuldades, porém há uma falta de preparo para tal ação.

Os relatos dos pibidianos, tais como “diversas professoras nos pediam auxílio para ensinar cálculos de soma, subtração, multiplicação e divisão” (ALUNO B) e “todas as vezes ao chegar na escola para as práticas disciplinares, os alunos nos recebiam entusiasmados” (ALUNO A), mostram que o PIBID - Anos Iniciais teve uma participação relevante na escola, visto que o mesmo contribuiu para a aprendizagem significativa dos alunos e a formação continuada dos professores, além de contribuir para a formação dos próprios acadêmicos através das mais vastas trocas de experiências.

6. Considerações finais

Através desse estudo, pode-se concluir que o Pibid - Anos Iniciais teve uma grande importância na formação acadêmica dos discentes que por ele passaram, visto que o mesmo contribuiu para a construção de um pensamento crítico. O Projeto como um todo proporcionou diversas oportunidades para o enriquecimento acadêmico de seus integrantes, assim como na futura prática docente dos mesmos.

O interesse do grupo pelas atividades propostas, nos levam a compreender que os mesmos interessavam-se de forma significativa com os assuntos debatidos, desta forma o projeto contribuiu para formação integral dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática, fornecendo-lhes recursos para, no mínimo, compreender a realidade do ensino de Matemática nos anos iniciais, bem como sua importância.

Referências

ALVES, Antônio Mauricio Medeiros; FONSECA, Márcia Souza da. **Plano de Trabalho Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**, subprojeto matemática- nível fundamental. 2014. Disponível em: <<http://pibidmatematicaufpel.blogspot.com.br/p/plano-de-trabalho.html>>. Acesso em : 15 de fevereiro de 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

CURI, Edda. **A Matemática e os Professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

IFM, **Projeto Pedagógico Licenciatura em Matemática**, Pelotas, 2011. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:FpwyUi3aSQIJ:https://wp.ufpel.edu.br/matematicadiurno/files/2016/04/ProjPC-2011.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa** Antônio Carlos Gil, 5 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmén Lúcia Brangaglioni (Coord.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PARANA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná**. (versão eletrônica) Curitiba: SEED, 1990. Disponível em: <<http://old.pen.uem.br/crl/download.php?arq=79>> Acessado em 07 jun de 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

Thiollent, Michel Jean Marie. **Metodologia da pesquisa ação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**CONSTRUINDO UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: UMA
EXPERIÊNCIA (AÇÃO) NA EDUCAÇÃO PÚBLICA**

Thalis Peixoto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
thalis.peixoto18@gmail.com

Caroline Dal Agnol
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
carolinedalagnol@gmail.com

Bruna Sachet
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
sachetbruna@gmail.com

Leonardo Thomaz Sauter
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
sauterleonardo@ufrgs.br

Nícolas Giovanni da Rosa
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
nicolasgiovani20@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência da construção do Laboratório de Matemática na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank de Porto Alegre. Para a construção de um espaço para ensino e aprendizagem de matemática, realizamos um projeto como bolsistas do PIBID UFRGS - Subprojeto Matemática, com o apoio da referida escola, universidade e voluntários. No

presente relato, temos como objetivo divulgar o trabalho realizado a partir da nossa vivência trazendo reflexões sobre a relevância deste local no ambiente escolar. Um dos resultados dessa experiência foi a aproximação do grupo com a escola, trazendo novas possibilidades de ensino de matemática dentro do contexto ali encontrado.

Palavras-chave: Matemática; Ensino; Laboratório; PIBID

Introdução

A Este trabalho tem como objetivo divulgar a construção do Laboratório de Matemática da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank localizada em Porto Alegre. Para isso, trazemos o relato da experiência que vivenciamos na escola com a construção do laboratório, reflexões sobre as suas potencialidades no ensino e na aprendizagem de Matemática e da importância desse espaço no contexto escolar.

Nessa perspectiva, a ideia da construção desse local surgiu a partir de ações pedagógicas de ensino e de aprendizagem de conteúdos de matemática, realizadas pelo grupo de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), subprojeto Matemática, na referida escola, sob coordenação das professoras Andréia Dalcin e Lisete Regina Bampi. O projeto e o trabalho de construção foram realizados por nós, que no ano de 2017, formamos o grupo composto por bolsistas e voluntários (ex-bolsistas do PIBID), supervisionados pela professora da escola.

A partir desse trabalho realizado na escola, surge a ideia da elaboração de um espaço de ensino e aprendizagem de matemática. Na sala de aula cedida pela direção da escola, temos a oportunidade de construir um Laboratório de Matemática. Em meio a essa possibilidade, bolsistas e coordenadoras iniciaram a elaboração de um projeto para que essa proposta pudesse sair do papel e ganhar vida, para que assim, o futuro Laboratório de Matemática viesse a ser um espaço para a realização de formação de professores, aulas de matemática, dinâmicas para a construção de conceitos matemáticos, uso e elaboração de materiais didáticos, jogos, além de ser um local para grupos de estudos. Como dito por Lorenzato (2006) buscamos realizar uma

[...] sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender. (LORENZATO, 2006, p.7).

Para a elaboração do projeto da construção do Laboratório de Matemática, foram considerados os seguintes itens: aspectos gerais de um Laboratório de Matemática; a

importância desse espaço no ensino e na aprendizagem de Matemática e a apresentação do Laboratório de Matemática em construção. Com a aprovação do projeto proposto, realizamos uma mobilização entre a escola, professores, alunos, universidade e comunidade escolar, para que se efetivasse a construção e uso deste espaço.

Nas próximas seções deste relato, apresentaremos de forma mais detalhada o processo de construção do Laboratório de Matemática, juntamente do referencial teórico que nos guia. Também serão apresentadas algumas considerações ao longo do relato acerca da importância desse espaço em qualquer escola a partir da experiência que vivenciamos, bem como as dificuldades e incertezas do futuro desse laboratório na escola.

A construção do Laboratório de Matemática

Desde o ano de 2015, por meio do PIBID UFRGS, subprojeto Matemática, atuamos na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, localizada no bairro Bom Fim, de Porto Alegre. Além de projetos desenvolvidos na área de geometria com Ensino Fundamental, também ofertamos monitorias para todos os alunos da escola.

Em nossas conversas com a professora supervisora, surgiu a ideia de elaboração de um espaço destinado para o ensino e aprendizagem de matemática. Com o passar do tempo, esta ideia foi amadurecendo até que, no final do ano de 2016, surge a oferta de uma sala de aula, por parte da direção escolar, para que nós, o grupo de bolsistas, fizéssemos uso desse espaço em prol dos alunos. Em meio a essa possibilidade, refletimos e debatemos sobre as potencialidades desse espaço e, a partir disso, iniciamos a elaboração do projeto de construção do Laboratório de Matemática. Nenhum dos integrantes do grupo de bolsistas e ex-bolsistas tinham conhecimentos prévios sobre esse assunto, ocasionando em uma jornada com caráter metodológico exploratório, além de motivacional, por se tratar de uma escola que estávamos atuando há algum tempo.

Buscamos, inicialmente, conhecer outros laboratórios em uso, no intuito de que pudéssemos fazer um levantamento de itens e materiais que compõem um espaço como esse, além de conversar com as equipes pedagógicas sobre suas experiências. Realizamos visitas em dois laboratórios existentes em escolas de Porto Alegre, os quais serviram de inspiração para o desenvolvimento deste projeto. Dentre eles estão o Laboratório de Ensino de Matemática do Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha, criado em 1950 como um espaço de formação de professores do Curso Normal, e o Laboratório de Matemática do Colégio Farroupilha, que desenvolve

atividades de monitorias, preparação para olimpíadas de matemática e atendimentos de apoio à aprendizagem.

Para tanto, buscamos referencial teórico que servisse de apoio para o projeto de construção e também para a idealização que tínhamos em mente para o futuro Laboratório de Matemática. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, o ensino e a aprendizagem são vistos a partir de duas concepções: a primeira afirma que o ensino é, exclusivamente, um ato de transmissão do conhecimento, e a aprendizagem uma recepção de conteúdo. Por outro lado, a segunda concepção defende que o estudante é o detentor do conhecimento, o ator principal nos processos de ensino e aprendizagem, e o professor é o mediador na construção de conceitos matemáticos.

O projeto de construção do Laboratório de Matemática vai ao encontro da segunda concepção, no qual se espera que essa relação aluno-professor, estabelecida a partir da mediação do docente na aprendizagem do discente, seja intensificada por meio de atividades que instiguem os estudantes a desenvolver o pensamento matemático, denominando-as de atividades laboratoriais. A partir da inclusão destas atividades, pretende-se que o uso do laboratório seja fundamental para a construção de conceitos matemáticos e à valorização dos processos de aprendizagem dos alunos. Silva e Silva afirmam que:

[...] mais do que obter um bom desempenho em exercícios pré-definidos, ou a memorização de fórmulas, um dos objetivos centrais do ensino da Matemática é conseguir que os alunos desenvolvam uma compreensão aprofundada dos conhecimentos matemáticos. Através dessa compreensão, os alunos poderão ser capazes de construir o que se denomina como pensamento matemático avançado. (SILVA; SILVA, 2004, p.2).

Buscando construir esse espaço em consonância com as reflexões acima, em 2017, iniciamos os trabalhos para a revitalização da sala que se tornaria o Laboratório de Matemática. Com o espaço disponível começamos a pensar na organização do mesmo. Para isso, fizemos um projeto no software *SweetHome 3D* idealizando as características que buscamos trazer para a sala de aula que nos foi cedida para transformá-la em um Laboratório de Matemática (Figura 1).

Figura 1 - Projeto: Ilustração do Laboratório de Matemática Anne Frank



Fonte: Arquivo Pessoal

Porém surgiu o primeiro grande desafio desta jornada: como transformar uma sala de aula em um Laboratório de Matemática sem subsídio? Dessa forma, começamos a buscar apoiadores para colocar nossas ideias em prática. Obtivemos ajuda da Coordenadoria das Licenciaturas da UFRGS, além de uma doação da Comunidade Judaica B'nai B'rith/RS (Filhos da Aliança) e arrecadações por meio de uma rifa organizada por todos os bolsistas do subprojeto matemática do PIBID-UFRGS.

Com o dinheiro arrecadado, iniciamos as primeiras movimentações acerca da construção do espaço. Era preciso, inicialmente, adquirir materiais para a revitalização da sala cedida e também a mobília que iria ser necessária. Com essas demandas, foram produzidas algumas listas de materiais necessários, dentre eles: pincéis, tinta, jornais, fitas, baldes, vassouras, lixas, luvas, solvente, etc. Para a mobília, contamos com a doação de mais de 20 classes de um cursinho pré-vestibular de Porto Alegre. Além disso, a escola recebeu uma doação de móveis que iriam para descarte da UFRGS; destes, conseguimos restaurar e aproveitar cadeiras, armários, mesas e arquivos.

O trabalho em grupo foi um grande desafio entre todos os integrantes e professores envolvidos. Com os recursos limitados, não foi possível arcar com gastos para contratar terceiros, então os próprios bolsistas e voluntários iniciaram e terminaram a reforma da sala, contando com a ajuda de apenas um profissional que realizou a instalação e manutenção elétrica. Aqueles que deram início a esse projeto foram transformados em pintores, faxineiros e designers para posteriormente se tornarem professores no laboratório que ali estava sendo construído.

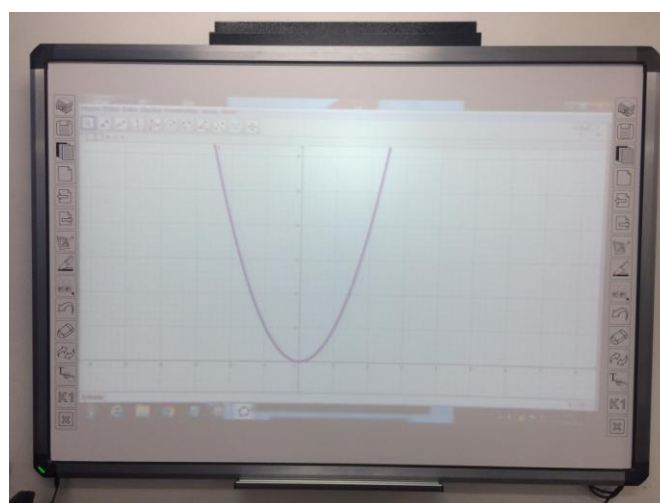
Figura 2 - Construção do Laboratório de Ensino de Matemática



Fonte: Arquivo Pessoal

Assim que foi concluída a revitalização do espaço físico, a etapa seguinte consistiu na organização dos móveis e materiais do Laboratório de Matemática. Um recurso importante que conseguimos instalar no espaço foi uma Lousa Digital – que estava guardada e sem uso na escola –, e um computador com acesso à internet.

Figura 3 - Lousa Digital



Fonte: Arquivo Pessoal

Enquanto o laboratório ganhava forma e cor, outra parte importante do trabalho foi a construção de materiais didáticos para compor os recursos desse espaço de ensino e aprendizagem de matemática, bem como a separação e organização do material de matemática já existente na escola. Ao longo dos anos em que o PIBID atuou na escola já haviam sido realizadas algumas atividades com jogos e materiais didáticos para as práticas em sala de aula. Com a efetiva construção do Laboratório de Matemática, esses materiais foram reorganizados para ficarem disponíveis no laboratório, sendo também construídos outros, além daqueles recebidos por meio de doações.

Em 21 de dezembro de 2017, inauguramos o Laboratório de Matemática Anne Frank com uma cerimônia de abertura e uma confraternização entre os colegas bolsistas do PIBID, subprojeto matemática, professores e equipe diretiva da escola, professores da universidade e representantes da Comunidade Judaica B'nai B'rith/RS (Filhos da Aliança). A inauguração do Laboratório de Matemática teve repercussão em alguns meios de comunicação, como os jornais Zero Hora e Correio do Povo, além do UFRGS Notícias.

Figura 4 - Dia da inauguração do Laboratório de Matemática



Fonte: Arquivo Pessoal

Ainda em 2018, se planeja realizar a primeira formação de professores no Laboratório de Matemática, com o foco em tecnologias e como utilizá-las, como a Lousa Digital, por exemplo. Entretanto, com o encerramento do PIBID em 2018, a continuação do trabalho no laboratório foi prejudicada. Durante este primeiro semestre, o Laboratório de Matemática foi utilizado por estagiários do curso de Licenciatura em

Matemática da UFRGS, dando significado a este espaço construído, ao transferir e oferecer novas possibilidades de aprendizado de matemática.

Figura 5 - Antes e depois do Laboratório de Matemática



Fonte: Arquivo Pessoal.

Considerações Finais

A construção do Laboratório de Matemática na escola Anne Frank foi de grande valor para todo o grupo envolvido nesse processo. Uma experiência única e motivadora, que nos faz refletir acerca da potencialidade de um espaço como este para a matemática, sendo não somente para criar significado, mas para fazer sentido.

Valendo-se dos recursos iniciais disponíveis, esperamos que o laboratório contribua para a construção de conceitos matemáticos e à valorização dos processos de aprendizagem dos alunos, da mesma forma que possibilite outros caminhos de compreensão e interpretação de saberes matemáticos. Pretende-se a efetivação dos objetivos traçados na elaboração do projeto desse espaço, potencializando as formações

discente e docente, por meio de planejamentos de aula, da construção e utilização de materiais didáticos manipuláveis, do uso de jogos e dos recursos tecnológicos.

Desde a inauguração do Laboratório de Matemática, o espaço vem sendo utilizado por professores para as aulas de matemática tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio EJA. Além disso, materiais didáticos estão sendo construídos e catalogados para que outros professores possam utilizar estes recursos

Salienta-se que o Laboratório de Matemática é um espaço em contínua transformação em favor do ensino e da aprendizagem de matemática estando aberto para toda a comunidade escolar. Para tanto, este espaço precisa de constante acompanhamento quanto a manutenção e reposição de materiais de consumo (papel, cola...), além de elaboração de planos de aula e materiais didáticos.

Passar por esta experiência durante a nossa formação como professores possibilitou uma grande aproximação com a escola, nos envolvendo com os prazeres e os desafios que encontramos neste contexto. De grande valia foi para nós, professores em formação, termos tido a oportunidade de viver e conviver estes momentos, pois sabemos que fazemos parte da escola e que movimentos como este transformam e renovam as esperanças de toda a comunidade escolar.

Referências

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p.3-38.

SILVA, R. C.; SILVA, J. R. *O papel do Laboratório no Ensino da Matemática*. In.: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Pernambuco. Anais... Universidade Federal de Pernambuco: UFPE, 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/RE75541815487.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DA ARTE E DA TECNOLOGIA

Patrícia Garlet Stefanello De Pellegrin
Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre João Zanella
pgarletstefanello@yahoo.com.br

Anelise Vilma Wendt
Escola Municipal de Ensino Fundamental José Rubin Filho
anewendt@hotmail.com

Leandra Anversa Fioreze
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
leandra.fioreze@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professora da Escola Básica (Patrícia Garlet Stefanello De Pellegrin)

Resumo: O presente artigo é o relato de uma experiência com o ensino de Geometria. Baseado em um método de estudo de caso, este foi realizado por meio de uma investigação decorrente de uma intervenção experimental em sala de aula, o qual envolveu o ensino de conceitos geométricos, por meio da utilização da arte do Origami e da tecnologia do Software GeoGebra. A pesquisa foi efetivada com sete alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. A intenção foi a de promover a interação ativa dos estudantes com a Geometria a partir do manuseio do Origami e da construção de figuras no GeoGebra. Foi

possível identificar também as potencialidades que uma atividade diferenciada pode proporcionar ao ensino da Geometria, constituindo-se então num fator de estímulo a participação do educando na construção do conhecimento, favorecendo a sua aprendizagem. Durante estes encontros foi constatado grande interesse dos alunos na realização das propostas, que vão desde a análise das figuras até a construção das suas próprias tarefas, bem como o bom entendimento dos mesmos em relação aos conceitos geométricos abordados em sala de aula com ajuda do Origami e do Software GeoGebra.

Palavras - chaves: Geometria, Origami, GeoGebra.

Introdução

Com o passar do tempo, diferentes e diversas mudanças ocorrem com o ser humano e com a realidade a sua volta. Alguns conceitos e valores vão desaparecendo e, conseqüentemente, novas teorias vão se apresentando, bem como a exigência por habilidades e competências. Conforme GRAVINA e CONTIERO (2011), isto é resultado, em partes, das grandes transformações culturais e sociais que vem ocorrendo devido ao intenso e crescente uso das novas tecnologias, dentre as quais a internet, que é responsável pela difusão de informações e auxilia na construção de conhecimento.

Na sociedade da informação, cada vez mais, aumenta o leque de competências exigido nos diferentes postos de trabalho e, frente aos problemas a serem resolvidos, o estado de prontidão intelectual torna-se uma competência crucial. Entende-se por estado de prontidão intelectual a capacidade de aprender rapidamente um novo assunto e dele fazer uso para resolver um problema que acaba de se apresentar (p. 01)

E tudo isso gera transformações também no ambiente educacional. Aquele método tradicional de ensino baseado apenas no quadro-negro e giz já não dá mais conta da realidade atual, permeada por outras tecnologias. Há, atualmente, diversas tecnologias disponíveis, tais como computadores, softwares, entre outras ferramentas que seduzem os alunos. Para Rancan (2011, p. 17), “as crianças de hoje percebem o fluxo constante de informações com as quais convive e, por consequência, como este novo mundo tecnológico está transformando a maneira pela qual aprendem”.

Requer-se, no entanto, que os profissionais da educação estejam aptos a lidar com estes alunos da “Era Digital” e com tecnologias disponíveis, tornando-as aliadas da educação. Nesta linha de raciocínio, Bicudo (2000, p. 186) justifica que “muitos

professores buscam descobrir estratégias para que seus alunos não estejam ao mesmo tempo em dois lugares, na sala de aula e com a atenção em outros espaços e momentos”.

Há sempre que se pensar na aprendizagem dos alunos e procurar novas metodologias que os agucem a ter prazer em aprender. Com a matemática não é diferente. É preciso ver a sua aplicação no cotidiano, a qual deve torná-los sujeitos autônomos e responsáveis por suas próprias vivências. Este processo de ensino e aprendizagem gera inquietação, instigando à busca do aperfeiçoamento constante do ser professor. Quer-se, desta maneira, “uma educação matemática que pretenda preparar os indivíduos para bem viverem nesta complexa sociedade deveria levar em consideração, de forma especial, o desenvolvimento de habilidades e atitudes que concorrem para tal prontidão intelectual” (GRAVINA; CONTIERO, 2011, p. 01).

Com relação ao crescente avanço tecnológico, a escola não pode se omitir e deixar de acompanhar este contexto. Se antigamente a visão era centrada no tradicional, nos dias de hoje, pressupõe-se modernidade, tecnologia. E na sala de aula o professor deve estar sempre atualizado, uma vez que seu público alvo são os jovens que vivem conectados. Se assim não for, os conteúdos, que são base para a sua formação ficam desinteressantes, e sendo base, os professores tem que estar atentos e lançar mão desses recursos nas suas aulas. Nesse sentido, vê-se a necessidade de melhorar o processo de ensino e aprendizagem que dar-se-á através de novas metodologias, cujas possíveis alternativas dentre várias, serão abordadas nesta pesquisa, à conexão presente na geometria, servindo-se da arte, no caso o Origami, e da tecnologia, com o uso do software GeoGebra.

Assim, o estudo da geometria, usando a arte do Origami e o software GeoGebra, se justifica por exigir uma participação ativa dos alunos, bem como uma vivência real dos conceitos geométricos, que se dá através da manipulação de dobraduras em uma folha de papel e construções via o software.

Com esse pensamento, o presente trabalho pretende analisar as aprendizagens vivenciadas frente ao ensino de geometria via meios dinâmicos e também proporcionar aos mesmos a possibilidade de usar estratégias interdisciplinares para a construção do seu conhecimento e utilização na sua vida.

Metodologia

A proposta foi desenvolvida com uma turma de 8º ano de uma escola pública, localizada no interior de um município da região central do estado do Rio Grande do Sul. Turma esta que é composta por 07 (sete) alunos, sendo 03(três) meninas e 04 (quatro) meninos, com idades entre 13 (treze) e 15 (quinze) anos.

O objetivo primordial é compreender bem o caso em questão. Partindo do pressuposto de que o conhecimento não é algo acabado, mas se constrói constantemente, procuro analisar a compreensão dos alunos sobre a geometria através da utilização do origami e do GeoGebra, onde a aprendizagem dos alunos, compõem o objeto a ser estudado nessa pesquisa.

Para viabilizar a realização da pesquisa, o desenvolvimento das aulas se deu através de uma proposta de ensino diferenciada, a qual emprega uma metodologia baseada na manipulação e na visualização: o origami e o GeoGebra. A intenção principal destes é a de estimular a participação ativa dos alunos nas atividades propostas, bem como favorecer sua aprendizagem acerca dos conceitos de Geometria.

A sequência didática foi organizada em quatro aulas. A primeira aula foi disponibilizada para os alunos assistirem a um vídeo, *The Wonderful World of Cabri*, que aborda os trabalhos feitos por estudantes do oitavo ano de uma escola italiana, como elemento sensibilizador para o estudo de conceitos, como ponto, retas, polígonos, entre outras definições, que aparecem muito bem representados nesse vídeo.

Neste, foram observadas diferentes representações geométricas, modelagens, uso de transformações geométricas, recursos, rastros, movimentos, animações, etc. Posteriormente, foi oportunizada também uma reflexão acerca das figuras geométricas e de todos os conceitos geométricos implícitos, que envolvem o conhecimento matemático.

Os alunos relataram que puderam perceber, por meio do vídeo, que a geometria não envolve só os conceitos estudados em sala de aula, pois no vídeo apareceu o movimento, que até então era novo para eles e só possível com o software. E, também, nas construções apresentadas nos vídeos, temos a junção de vários conceitos geométricos, essenciais para uma aprendizagem significativa.

A segunda aula foi reservada para a confecção das mandalas de origami. Após os alunos tomarem ciência do que se trata tal atividade, ou seja, o que é um origami, foram orientados a construir mandalas, baseando-se em um diagrama (orientações para a

construção de origami). A intenção era a de observar, através da prática, a aplicação dos conceitos geométricos, como ponto-médio e bissetriz, e a transformação de uma figura em outra. Para tanto, serviram-se de uma folha de papel laminado, devidamente cortada em retângulos e dobrados conforme orientação de pontilhado, somando um total de 08 (oito) módulos, que, encaixados, formam uma figura.

Assim, nos três primeiros módulos, as dobraduras foram conduzidas pelo professor, sendo orientada, passo a passo, a sua construção. Em seus relatos, os alunos afirmam nunca terem realizado tal atividade e que tiveram muita dificuldade para entender, principalmente, onde teriam que ser feitas tais dobras. Mas, a cada novo módulo, as dificuldades foram sendo amenizadas, pois todos conseguiram realizar a construção dos oito módulos.

Obedecendo aos procedimentos e formas, através dos recortes e dobraduras, chega-se na seguinte figura conforme ilustração abaixo:

Figura 1: Sugestão de mandala para construção dos alunos.



Fonte: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/03/2f/9e/032f9ef23a29a45bfff00eb80b622813.jpg>.

No decorrer da atividade, o próximo passo foi o encaixe dos módulos. Os alunos apresentaram certa dificuldade, uma vez que todos necessitaram da intervenção do professor para montagem da sua mandala. Por meio da visualização e manipulação, os estudantes puderam aprender o significado dos conceitos geométricos, como: retas, ponto, interseções, vértices, ponto médio e bissetriz, como também a transformação de uma figura em outra. Onde, na primeira dobra foi feita na bissetriz de um dos ângulos no vértice do retângulo, em seguida o dobra foi feita no ponto médio de um dos lados do retângulo, depois na bissetriz do ângulo da dobradura. Todos demonstraram interesse com a atividade

proposta, e a concentração se fazia presente nos passos para a construção e finalização da mandala.

Num terceiro momento, já no laboratório de informática da escola, foi proporcionado como tarefa um estudo acerca dos polígonos regulares. Como era o primeiro contato destes alunos com o software GeoGebra, foi necessário explicar o funcionamento do mesmo, através de uma projeção, repassando os passos para a construção de polígonos regulares.

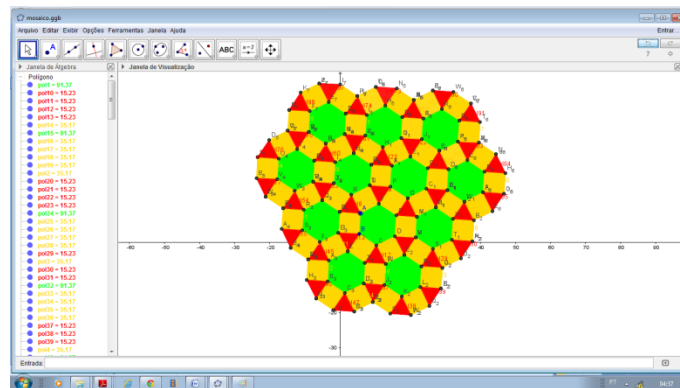
Cada aluno teve a possibilidade de trabalhar individualmente e com a atenção da professora. Assim foram orientados a construir a figura de uma estrela (Figura 2) para que pudessem entender a definição de construção de polígono regular. Segundo Catrucci e Giovani Jr (2009, p. 257), polígono regular é uma figura que tem todos os lados e ângulos internos congruentes entre si. Para construção dessa figura, os alunos foram orientados a usarem a ferramenta polígono regular, no menu do software GeoGebra, no caso polígono regular com seis lados, de nomenclatura, hexágono. Para continuar a construção, e não haver deformação, quando é exercido algum movimento sobre a figura formada, em cima de cada lado do hexágono foi construído um triângulo equilátero.

Nessa atividade, os alunos apresentaram dificuldade em fazer os triângulos, pois conforme os vértices que eles marcavam para construir o triângulo, este era desenhado no lado contrário, ou seja, no lado interno do hexágono. Assim sendo, no decorrer da atividade, os alunos entenderam os conceitos para construção dessa figura, por meio de tentativa e erro, pois conforme não dava certo a figura desejada, essa era desfeita e refeita novamente.

Seguindo esta temática, os alunos foram instruídos a pesquisa de mosaicos com formas geométricas, em um aplicativo de busca. Pesquisa esta que é parte importante no processo de ensino da Matemática, o qual não se resume apenas ao ambiente da sala de aula, e quer-se, portanto, o desenvolvimento do espírito de investigação, atividade relevante no processo de ensino e aprendizagem.

Após a elucidação do mesmo, cada aluno fez o seu próprio mosaico, utilizando os recursos disponibilizados no menu do Geogebra. Nessa primeira parte, acerca do polígono regular – parte inicial do mosaico -, os alunos não apresentaram dificuldades e, inclusive, aprenderam rapidamente a manusear este software, o que foi uma grata surpresa.

Figura 2: Mosaico feito pela aluna B, através de polígonos regulares, usando hexágonos, quadrados e triângulos.



Fonte: arquivo dos alunos.

Quanto aos conceitos geométricos presente nas figuras, os alunos tiveram a oportunidade de aprender, a partir da prática, a definição de polígono e de polígono regular. Nas palavras de Castrucci e Giovani Jr (2009, p. 257), polígono é a reunião de uma linha fechada, simples, formada apenas por segmentos de reta de um mesmo plano, com sua região interna. Polígono regular, por sua vez, é uma figura que tem todos os lados e ângulos internos congruentes entre si.

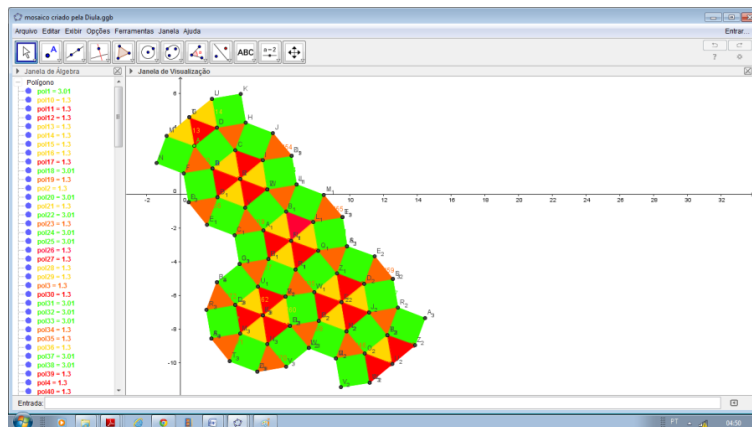
Tal definição foi indispensável, pois só a partir dela os alunos puderam construir mosaicos perfeitos, uma vez que, para que isso ocorra, todos os lados e ângulos necessitam ser congruentes. De posse desse novo conhecimento as figuras geométricas denominadas polígonos passaram a ser usadas pelos alunos na confecção do mosaico. No caso da figura feita pela aluna B, começou a ser construída através de um hexágono, polígono regular com seis lados, e em cada lado foi completado com quadrados, e em cada vértice do hexágono um triângulo regular.

Porém, no momento em que era preciso dar sequência à continuação da figura, constatou-se que alguns alunos apresentaram dificuldades, pois fizeram as figuras separadas para o posterior encaixe e não conseguiram realizar, pois na hora do movimento era só uma que se deslocava, as demais permaneciam estáticas. Não conseguiram, assim, entender o que é mosaico, e nem reconhecer as formas e padrões existentes para a construção. Então, houve a intervenção do professor, explicando novamente os padrões de ladrilhamento do mosaico. Para tal instrução entende-se ladrilhamento como o

recobrimento de um plano, feito com polígonos regulares, sem sobrepô-los e sem deixar lacunas.

Em seguida, cada aluno fez sua própria criação, de acordo com as suas ideias, aplicando o que havia aprendido e entendido sobre polígono regular. Na figura 3, há um mosaico realizado por um aluno.

Figura 3: Mosaico feito pelo aluno C, através da ferramenta de polígonos regulares.



Fonte: arquivo dos alunos.

Após ter observado o desempenho da aluna é possível destacar as palavras de Contiero e Gravina (2011), em que as autoras pontuam que é necessário que se usem recursos tecnológicos para que os alunos sejam provocados a produzir e interagir de forma interdisciplinar. Esta afirmação pode ser comprovada na análise do mosaico acima, onde o aluno usou conhecimentos de várias áreas para a construção do mesmo.

Essa atividade foi de extrema valia por seu caráter interdisciplinar, pois os alunos tinham que aplicar o seu entendimento de construção de mosaicos, através de polígonos regulares, onde tiveram que construir sua própria figura a partir do conhecimento adquirido, bem como se utilizar de conhecimento de outras áreas do saber. Frisa-se aqui, que na primeira atividade do mosaico, os alunos podiam se basear em formas e em padrões geométricos já elaborados para, a partir daí elaborarem as suas construções.

O resultado pessoal e profissional foi de significativo e motivador, pois a maioria dos alunos relatou a grande facilidade com programa, com a sua usabilidade e eficiência. Alguns ainda relataram ser mais fácil de entender Geometria a partir do software GeoGebra

do que na sala de aula, uma vez que eles fazem uso dos recursos que são típicos a sua geração.

Assim sendo, desde momentos iniciais dessa pesquisa, foi encontrado grande aceitação junto aos alunos, permitindo a compreensão e assimilação dos conteúdos trabalhados. Comprovando assim, a capacidade do software GeoGebra como metodologia diferenciada de ensino, favorecendo a abordagem da Geometria.

No final da pesquisa, os alunos relataram seu contentamento com as atividades, destacando que tiveram um aprendizado significativo sobre os conceitos geométricos e que passaram a ter uma visão diferente da Geometria.

Os alunos afirmaram que as aulas de Matemática e de Geometria podem ser interessantes e até legais quando proporcionados com ferramentas diferenciadas. Mediante tal posicionamento, embasado pelos referenciais teóricos obtidos e por meio do relato dos estudantes, foi possível concluir que houve compreensão dos conteúdos pertinentes à Geometria, quando utilizado o origami e o software GeoGebra. Foi possível detectar também que, ao longo do processo, que houve uma crescente melhora no desempenho dos alunos, bem como um interesse maior pela disciplina.

Resultados

Graças à evolução constante das tecnologias e a preocupação dos educadores em fazer bom uso delas para o processo de ensino e aprendizagem, inúmeras oportunidades também estão apresentando-se para o meio educacional. Trata-se de um processo de adaptação, uma vez que vivemos na “era digital”, e nossos alunos são frutos desse novo meio tecnológico.

Assim sendo, enquanto educadores, necessitamos estar atentos a essas tecnologias para que possamos utilizá-las em sala de aula de forma adequada e prazerosa para que possam somar no processo. Com o ensino da Matemática não é diferente, uma vez que uma grande variedade de programas computacionais são criados e disponibilizados e, aliando-se à arte, visam a construção do conhecimento.

Assim, objetivou-se basicamente com este trabalho, um estudo acerca do ensino de matemática, mais especificamente de geometria, mediada pela arte e pelas novas tecnologias: respectivamente, o origami e o software GeoGebra, de modo a avaliar se o seu

uso no ambiente escolar condiz com as expectativas, bem como sua influência no processo de ensino e aprendizagem.

Frisa-se aqui, que a simples inserção dos recursos tecnológicos na sala de aula não significa aprendizagem. É preciso, no entanto, qualidade na sua utilização e essa qualidade vai depender de como as propostas são interpretadas pelos professores. Tal fato justifica a importância do docente aperfeiçoar-se continuamente, bem como aprender a utilizar as ferramentas tecnológicas.

Portanto, a utilização de novos métodos no ensino da matemática tem se mostrado de grande valia, uma vez que o ensino tradicional já não está mais proporcionando um efeito positivo. Conseqüentemente, grande parte dos alunos, acaba desenvolvendo certa aversão aos saberes matemáticos, relatando que o mesmo é muito difícil. Efeito este firmado quando deparam-se com professores que apenas desejam passar o conteúdo, não se preocupando com o real e significativo aprendizado do aluno.

Surge, no entanto, a necessidade de se reformular os métodos de ensino e aprendizagem, adotar novas maneiras de se ensinar a matemática, para que a mesma torne-se mais atrativa e de melhor compreensão. Assim a inserção das novas técnicas e tecnologias, como o uso de computadores, softwares, entre outros, podem colaborar positivamente com a educação, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e interessante.

Enquanto educadora e pesquisadora pude perceber que é necessário que estejamos sempre atentos à realidade de nossos alunos. Precisamos compreender que a sala de aula não é mais um lugar estático e que os sujeitos que nela se abrigam estão sempre em constante evolução. Para muitos alunos, o estudo de matemática não faz muito sentido, uma vez que muitos profissionais restringem-se apenas a exigir dos alunos o decorar de fórmulas. O ensino de matemática não pode ser visto desta forma, ele vai além dos muros da escola, podendo intervir positivamente na vida cotidiana de muitos alunos. E nós enquanto educadores, teremos êxito no ensino a partir do momento que conseguirmos fazer com que o conteúdo faça sentido no existir dos nossos aprendizes.

Com relação ao estudo desenvolvido, posso afirmar que ele foi de extrema valia, uma vez que foi possível possibilitar aos alunos o contato com novos meios tecnológicos e

métodos de ensinar, oportunizando-me um novo olhar para o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Referências

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: ed, UNESP,1999.

CONTIERO, Lucas de Oliveira; GRAVINA, Maria Alice. *Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?* Revista Novas Tecnologias na Educação, V. 9 Nº 1, julho, 2011 - ISSN 1679-1916. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21917>. Acesso em 15 de junho de 2015.

GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. *A conquista da Matemática*. Edição Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

RANCAN, Grazielle. *Origami E Tecnologia: Investigando Possibilidades Para Ensinar Geometria No Ensino Fundamental*. Porto Alegre, RS, 2011, 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física – PUCRS, Porto Alegre, RS. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3101/1/000436223-Texto%2BCompleto-0.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2015.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ESTÁGIO DOCENTE POSSIBILITANDO O USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE ENSINO

Ingrid Pereira da Silva
Universidade Federal do Pampa
ipsingrids@gmail.com
Mara Elisângela Jappe Goi
Universidade Federal do Pampa
maragoi28@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

A presente pesquisa foi desenvolvida no componente de estágio denominado Cotidiano da Escola: Grupo de Estudos Orientados por uma licencianda do curso de Ciências Exatas Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do *campus* de Caçapava do Sul, RS. As observações e intervenções foram realizadas em uma escola pública deste município, na área de Ensino de Matemática, em uma turma de oitavo Ano do Ensino Fundamental, com vinte e quatro estudantes. Os dados deste trabalho foram coletados através de um diário de bordo desenvolvido ao longo do estágio e dois questionários. A pesquisa tem por objetivo demonstrar e discutir a relevância de trabalhar com metodologias alternativas de ensino durante a formação docente, bem como, utilizar jogos em sala de aula. A partir das intervenções sinaliza-se a relevância do uso dessa estratégia metodológica e atividades lúdicas como instrumento facilitador da aprendizagem pelos estudantes.

Palavras-chave: Estágio; Formação Docente; Jogos;

1 Introdução

Esse trabalho foi realizado no Componente Curricular de Cotidiano da Escola: Grupo de Estudos Orientados (GEO), por uma licencianda do curso de Ciências Exatas Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do *campus* de Caçapava do Sul, RS e, as observações foram realizadas em uma escola pública deste município. Desta forma, este estágio constitui-se em uma atividade de pesquisa, pois neste buscou-se aprofundar os conhecimentos sobre as diversas práticas educativas, afim de construir a identidade docente da estagiária.

Sendo assim, vale destacar que segundo pesquisadores da formação docente, “enquanto campo de conhecimento o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas. Nesse sentido, o estágio poderá se constituir em atividade de pesquisa” (PIMENTA; LIMA, 2005, p.6). Além disso, o estágio pode ser entendido como a oportunidade que o futuro docente tem de compreender a complexidade da prática pedagógica, assim como de se inserir, analisar e refletir sobre as ações desenvolvidas no âmbito escolar em que irá atuar futuramente (PIMENTA; LIMA, 2005).

Nesta perspectiva, este trabalho visa analisar a importância do estágio na formação docente, bem como, do trabalho com metodologias alternativas de ensino durante esta, para isto os jogos foram utilizados como metodologia de ensino, afim de demonstrar que é possível realizar atividades significativas para a aprendizagem, sem ter que fazer uso de grandes listas de exercícios, que na maioria das vezes estimulam apenas a memorização de fórmulas matemáticas, fazendo com que os estudantes entendam que Matemática é apenas reprodução de fórmulas.

Ao optar pelo uso de jogos durante as aulas do estágio levou-se em consideração a significância que estes apresenta na vida das crianças e dos jovens, bem como, as habilidades que os estudantes desenvolvem como discutido por Grando (2000) ao afirmar que, o jogo estimula a capacidade de perguntar, buscar soluções, avaliar atitudes, repensar relações, de modo geral leva a criança a resolver problemas.

2 Referencial Teórico

Conforme estudos na formação docente “A pesquisa no estágio é uma estratégia, um método, uma possibilidade de formação do estagiário como futuro professor”. (PIMENTA; LIMA, 2006, p.14). Galiazzi (2011) ressalta que a pesquisa na formação é uma ideia inovadora

capaz de transformações epistemológicas do conhecimento na sala de aula, bem como, uma possibilidade de superação da dicotomia entre teoria e prática.

Sobre essa dicotomia Borssoi (2008), argumenta que a ação-reflexão na prática pedagógica é relevante, pois no momento em que é feita a reflexão da prática, conseqüentemente, surgirá à busca por conhecimentos teóricos. Para Lombardi (2005), as práticas lúdico-reflexivas podem contribuir para a formação inicial auxiliando ao docente desenvolver a identidade profissional, tendo em vista que promovem a construção de atitudes e valores docentes. Para esse autor “[...] o professor tem o papel de, com base nas suas percepções que são associadas a seu conhecimento profissional, compatibilizar os alunos e os conteúdos, por meio de ações pedagógicas adequadas, tornado possível a comunicação e o aprendizado” (LOMBARDI, 2005, p.49).

Nesta perspectiva, o estágio pode ser o momento de implementação de metodologias alternativas de ensino, sendo assim, os jogos se constituem como ferramenta eficazes para a aprendizagem, pois espera-se que o ensino nestes possa proporcionar, “um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um todo”. (GRANDO, 2000, p.15).

Outro pressuposto da aprendizagem com jogos destacado por Smole (2007) é a interação entre os estudantes que promove situações que leva-os a descentrar-se de suas ideias e pensá-las criticamente, baseando-se nas opiniões dos colegas, possibilitando uma rede de novas aprendizagens. Para Lombardi (2005), a possibilidade de expressão que o jogo dispõe aos alunos, faz com que esses sejam sujeitos ativos de sua aprendizagem, eliminando a rigorosa visão de que o professor é um emissor de conhecimento e os estudantes meros ouvintes.

Conforme Grando (2000), a ação transformadora do professor e o método de ensino-aprendizagem utilizado são essenciais para desencadear um processo de ensino valorizador do fazer matemático, capaz de possibilitar ao aluno compreender e produzir conhecimentos sobre essa área de ensino.

Dadas as considerações acima, entende-se o jogo como aspecto produtivo e eficaz ao professor que busca um instrumento facilitador na aprendizagem de conceitos matemáticos de difícil assimilação, e também ao aluno que através dele será capaz de desenvolver a capacidade

de pensar, refletir e analisar conceitos matemáticos com autonomia e colaboração (GRANDO, 2000).

3 Metodologia

Essa pesquisa é qualitativa, pois conforme Bicudo (2014, p.7) tem prevalecido na área da Educação “porque sempre se buscam contextualizar o fenômeno investigado, a problemática levantada ou, ainda, a ocorrência de acontecimentos”.

A coleta de dados se deu a partir de vinte e quatro horas-aula ministradas em uma escola pública do município de Caçapava do Sul, RS, com uma turma de oitavo Ano, com vinte e quatro estudantes, com faixa etária de treze a quatorze anos de idade, estes estavam habituados a desenvolver as atividades em grupos, percebeu-se que a turma era bem dividida e não existia cooperação entre os grupos. As aulas foram baseadas em um projeto didático que visa desenvolver o assunto “Ângulos” através de jogos e atividades lúdicas, tendo em vista que, por meio desses “é possível desenvolvermos no aluno, além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança e a sua auto-estima”. (CABRAL, 2006, p.19).

Em um primeiro momento foram desenvolvidos os planos de aula de modo a organizar as atividades que seriam implementadas durante as aulas, as observações feitas sobre a elaboração dos planos e ao decorrer das aulas foram registradas em diário de bordo para uma posterior análise.

Foram aplicados questionários inicial e final que buscaram levantar as opiniões dos estudantes sobre os jogos. As discussões apresentadas a seguir foram organizadas a partir de categorias de análise (BARDIN, 1977) delineadas à priori a partir das atividades realizadas, a saber: Contribuições ao estagiário e Apropriação da metodologia pelos estudantes.

4 Resultados e Discussões

4.1 Apropriação da metodologia pelos estudantes

O questionário sinalizou que os estudantes acreditam que seria bom aprender com jogos, porém apenas dois deles já tiveram contato com esta estratégia, o que contradiz a proposta do PCN+ que recomenda o uso de metodologias alternativas de ensino como os jogos que são

instrumentos valiosos para assimilação de conteúdos e, permitem o desenvolvimento de competências relevantes para a relação social dos envolvidos (BRASIL, 2002).

Esta situação demonstrou que o trabalho com jogos é bem-vindo nessa turma, então procurou-se planejar diferentes atividades que dessem conta de apresentar os conceitos desenvolvidos na temática ângulos e permitissem desenvolver o raciocínio sobre o conteúdo sem dificuldades pelos estudantes, para tanto a sequência das atividades eram planejadas conforme o acompanhamento da turma.

Os jogos eram desenvolvidos em grupos e os estudantes trabalhavam juntos desde a leitura das regras até a última jogada, com esta estratégia pretendia-se desenvolver uma nova visão sobre o aprendizado de Matemática, bem como, estimular a interação entre os estudantes. Ao decorrer das atividades percebeu-se então, que os estudantes encaravam os novos conteúdos como desafios que quando presentes em um jogo eram simples de serem resolvidos, desta forma a visão da Matemática como reprodução de fórmulas deu lugar a de que esta pode ser construída de forma divertida, interativa e desafiadora através dos jogos.

Percebeu-se, também, que a ideia de aprender coletivamente através de jogos é eficaz, pois os estudantes ajudavam-se nas dúvidas e sempre que um colega não compreendia algo os outros o explicavam sem precisar da intervenção do professor. Diante desta situação entendeu-se a capacidade da atividade para desenvolver a boa relação entre os estudantes, afirmando o caráter interativo da estratégia metodológica e destacado por Grandó (2000, p.28), ao explicar que “A socialização propiciada por tal atividade não pode ser negligenciada, na medida em que a criação e o cumprimento de regras envolve o se relacionar com o outro que pensa, age e cria estratégias diferenciadas”.

Na busca por confirmar a capacidade interativa, desafiadora e de aprendizagem dos jogos, buscou-se analisar quais as concepções da turma sobre a temática, após o desenvolvimento do projeto. Assim, diante das respostas do segundo questionário todos os estudantes afirmaram que a aula torna-se interessante com o uso de jogos, como pode-se observar nas seguintes considerações, “A aula fica menos monótona”(Aluno B), “É interessante porque se aprende melhor jogando”(Aluno D) e “A aula fica mais descontraída porque além de fazermos uma atividade diferente, estamos aprendendo”(Aluno E).

Diante desses excertos evidenciou-se que o objetivo da atividade proposta por Cabral (2006) em fazer com que os estudantes gostem de aprender Matemática e passem a envolver-se

mais com os conteúdos, pode ter sido alcançado, pois este autor ainda sinaliza que jogos de dominó, tabuleiro, palavras-cruzadas e outros podem fazer com que a aprendizagem torne-se interessante e divertida aos alunos.

Analisou-se, ainda, se os alunos aprenderam os conteúdos com facilidade através da estratégia e se esta auxiliou na aprendizagem da disciplina. Assim, esclareceu-se que a maioria da turma confirmou a capacidade auxiliadora e facilitadora das atividades lúdicas para a compreensão de conteúdos matemáticos, pois quando indagados se aprendiam mais facilmente através dos jogos, os alunos responderam que sim, “Porque a aula não parece tão chata e chama mais atenção” (Aluno E) e, “Porque a aula fica mais legal e prestamos mais atenção” (Aluno H). Fica explícita a capacidade das atividades lúdicas para que aprendam espontaneamente e sintam prazer ao aprender, conforme já sinalizado por autores como Cabral (2006) e Grandó (2000).

4.2 Contribuições ao estagiário

Uma atividade de relevância e necessária nas vivências cotidianas da prática pedagógica é o planejamento, que por sua vez pode ser entendida como atitude crítica do professor, capaz de fazê-lo refletir sobre a prática e os problemas da educação (FUSARI, 2008). Desta forma, esta foi a primeira atividade desenvolvida antes de dar início às aulas.

Planejar e pensar as melhores metodologias para trabalhar com o tema “Ângulos” de forma interativa e dinâmica não é uma tarefa simples, pois necessita planejar como elencar os assuntos pretendidos através do uso de jogos e atividades lúdicas, sem que essas se tornem repetitivas e desestimuladoras para os estudantes, além de que “Os jogos têm suas vantagens no ensino de matemática, desde que o professor tenha objetivos claros do que pretende atingir com a atividade proposta” (CABRAL, 2006, p.25). Essas reflexões e inseguranças permitem ao estagiário o entendimento da relevância e da necessidade de um bom planejamento para que uma aula seja significativa e ocasione nos alunos pretensão de construir novos conhecimentos.

Durante o desenvolvimento das aulas percebeu-se que dentre as dificuldades detectadas, a que mais predominou foi a de conduzir as aulas da forma interativa. Explicitou-se que faltou um melhor planejamento na sequência das atividades, pois esta situação começou a mudar quando antes de desenvolver os jogos disponibilizava aos alunos o conteúdo teórico em material impresso, assim estes tinham consciência das finalidades das atividades propostas.

Outro aspecto que pode ter influenciado na melhor interação dos estudantes com o jogo, aconteceu devido ao melhor estabelecimento das regras, pois percebeu-se que os grupos interagiam mais em consequência das normas do jogo. Essa situação se confirma por Grandó (2000) ao explicar que as regras são elementos essenciais para desenvolver as relações sociais, pois a partir delas surge a necessidade de respeito mútuo entre os jogadores para que a continuidade do jogo seja assegurada.

De modo geral, o melhor aproveitamento das aulas ministradas durante o desenvolvimento do componente Cotidiano da Escola: Geo foi o conhecimento que obteve-se acerca do tema “Ângulos” e a experiência em trabalhar com jogos. Pode-se perceber o quanto é importante ter domínio do conteúdo a ser trabalhado e da metodologia a ser utilizada, para atingir os objetivos da aula pretendida.

5 Considerações Finais

Esclareceu-se que o trabalho com metodologias alternativas de ensino durante o estágio, dá sentido ao que foi estudado no decorrer das disciplinas do curso de licenciatura, pois elucidou-se que o uso de jogos e atividades lúdicas pode proporcionar aulas que desenvolvem a curiosidade e o coleguismo, além de mostrar aos estudantes que a aprendizagem de Matemática pode ocorrer de forma simples e espontânea, num ambiente em que estes são sujeitos ativos na construção de seu conhecimento. Para tanto, o tempo dos estudantes para apropriar-se da metodologia utilizada deve ser respeitado.

Destaca-se que para obter êxito ao trabalhar com esta metodologia é necessário basear-se em referenciais teóricos e em um planejamento que tenha objetivos claros e de fácil entendimento pelos jogadores, além de ter domínio sobre os conceitos que serão trabalhados, para que os estudantes sejam orientados de maneira correta e suas dúvidas sejam resolvidas facilmente.

6 Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, 1977.

BRASIL. **Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEMTEC. 2002.

BICUDO, M. A. V. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. In: **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v. 9, Ed. Temática (junho), p. 07-20, 2014.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Florianópolis. 2006.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2000.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência: Estágio Diferentes Concepções**. Cortez Editora, São Paulo, SP, 2004.

GHEDIN, E; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, W. A. Estágio com pesquisa. In: **Contextualização do problema da formação docente na perspectiva do estágio com pesquisa**. Editora Cortez, São Paulo, 2005, p.35-50.

LOMBARDI, L. M. S. S. **Jogo, brincadeira e prática reflexiva na formação de professores**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2005.

SMOLE, K. C. S; DINIZ, M. I. S. V; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Ed. Artmed, Porto Alegre, RS, 2007.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

IDENTIFICANDO OS NÚMEROS INTEIROS NA RETA NUMÉRICA COM SITUAÇÕES-PROBLEMA

Luana Pereira Villa Real
Universidade Federal de Santa Maria
luana_villareal@hotmail.com

Denise Ritter
Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul
deniseritter10@gmail.com

Ana Marli Bulegon
Universidade Franciscana
anabulegon@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: RE

Categoria: Aluna de Pós-Graduação

Resumo

Os recursos didáticos são utilizados nas diferentes séries e disciplinas para despertar o interesse dos estudantes e principalmente contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos. Nessa perspectiva, neste trabalho apresentamos uma atividade que teve por objetivo compreender em que medida o uso de recursos didático contribui para a aprendizagem do conceito de Números Inteiros de estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental. A respectiva turma é composta por trinta estudantes, sendo necessário um período de aula de 45 minutos, para o desenvolvimento das atividades propostas. Percebeu-se que os estudantes gostaram da atividade proposta, a mesma estimulava o desenvolvimento de suas habilidades, pois eles tinham que interpretar as situações-problema, resolver e localizar a resposta na reta numérica, possibilitando sanar suas dúvidas.

Percebeu-se também que a atividade proposta despertou o interesse dos estudantes para o conteúdo em questão, estimulando os mesmos no aprendizado dos conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Recurso didático; Números inteiros.

Introdução

Os recursos didáticos, dentre eles os jogos são utilizados pelos professores por diversos motivos, dentre eles despertar o interesse dos estudantes para os conceitos que estão sendo trabalhados e principalmente auxiliar na compreensão desses conceitos.

Conforme Baumgartel (2017), o jogo didático é utilizado muitas vezes como forma de entretenimento, para estimular o desenvolvimento de habilidades e estimular a socialização dos estudantes, mas segundo a autora também pode ter como finalidade explorar os conceitos, atuando dessa forma no processo de ensino e aprendizagem como um facilitador. Segundo Souza, Alvarenga e Silveira (2014) destacam que

[...] através das atividades lúdicas é possível ampliar a assimilação dos Números Inteiros Negativos por parte dos alunos, assim como pode auxiliar na identificação deste conteúdo matemático no dia-a-dia dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. (SOUZA; ALVARENGA; SILVEIRA, 2014, p. 17)

O objetivo deste trabalho é compreender em que medida o uso de recursos didáticos contribui para a aprendizagem de Números Inteiros em estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental.

O trabalho apresenta algumas reflexões sobre o uso de recursos didáticos no ensino de Matemática; um breve relato de pesquisas desenvolvidas sobre o estudo dos números inteiros; descrição da atividade desenvolvida e análise dos resultados; as considerações finais e referências deste trabalho.

Recursos Didático no o Ensino de Matemática

Material didático é todo material utilizado com a intenção de promover a aprendizagem, dessa forma, os jogos podem ser caracterizados como materiais didáticos, pois tem a função de auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. Mesmo os jogos

mais simples desenvolvem habilidades e competências que favorecem o processo de aprendizagem (BAUMGARTEL, 2017). Huizinga (2001) define o jogo como:

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida cotidiana'. (HUIZINGA, 2001, p. 33).

Segundo Starepravo (2009) os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos, pois constituem um desafio para o estudante, colocam os estudantes diante de situações-problema, favorecendo a (re)elaboração pessoal a partir dos conhecimentos prévios que dispõem. Starepravo (2009, p. 19) “Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam sua validade, modificando seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente.”

Baumgartel (2017) destaca as vantagens e desvantagens da utilização dos jogos no ensino da Matemática:

[...] as vantagens da utilização dos jogos para o ensino de Matemática estão relacionadas com a aprendizagem do estudante e com o seu desenvolvimento como pessoa, possibilitando que ele participe ativamente da construção do conhecimento, além de favorecer a socialização e a criatividade. Já as desvantagens (ou limitações) surgem, em sua maioria, em decorrência da utilização desse recurso de forma inadequada, que pode ser justificada pela inabilidade do professor que, na ânsia de atingir os objetivos, interfere de maneira imprópria durante a execução dos jogos. (BAUMGARTEL, 2017, p. 21).

Dante (2010) salienta que um dos principais objetivos da Matemática é fazer os estudantes pensarem produtivamente, para conseguir isso nada melhor que apresentar situações-problema que envolvam, desafiem e motivem o estudante a querer resolvê-las. Segundo esse autor não basta saber executar mecanicamente os algoritmos, é preciso saber como usá-los convenientemente na resolução de situações-problema.

“Um indivíduo está diante de uma situação-problema quando delinea determinado objetivo e é motivado a alcançá-lo, mas, pelo menos temporariamente, não consegue. Ele

tenta vários procedimentos, mas nenhum parece levá-lo de imediato ao sucesso.” (DANTE, 2010, p. 12).

Pesquisas Relacionadas ao Ensino de Números Inteiros

Nascimento (2004) teve por objetivo apresentar a caracterização dos obstáculos e das dificuldades que os estudantes do Ensino Fundamental e Médio apresentam, quando resolvem operações de adição e subtração de números inteiros relativos. Os resultados apontam para a necessidade de investigar uma sequência didática para as operações de adição e de subtração de inteiros relativos, com auxílio da reta numérica.

Costa (2015) realizou uma prática pedagógica com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, tendo por objetivo avaliar se o uso de materiais alternativos para o ensino das operações com Números Inteiros é potencialmente significativo como recurso na aprendizagem dessas operações. O autor ressalta que o material alternativo (jogo virtual, figuras, objetos) promoveu um maior interesse pela Matemática, fazendo com que seu aprendizado fosse significativo, propiciando um ambiente agradável e promovendo nos alunos uma predisposição para aprender.

Gonçalves (2007) teve por objetivo investigar como alunos da 6ª série do Ensino Fundamental resolvem situações problema envolvendo Números Inteiros utilizando o programa computacional *Aplusix*. O autor destaca a motivação e o envolvimento dos estudantes em realizar as atividades no ambiente computacional. Ressalta ainda que os estudantes obtiveram um índice maior de acertos nos jogos que lhes eram mais familiares e apresentaram dificuldades nas operações de adição e subtração de Números Inteiros.

Souza et al. (2014) desenvolveram um trabalho com base nos obstáculos epistemológicos encontrados pelos estudantes na compreensão conceitual dos números inteiros negativos. Os autores ressaltam que os jogos utilizados possibilitaram aos estudantes uma melhor compreensão do conteúdo trabalhado, o qual parecia muito abstrato a eles.

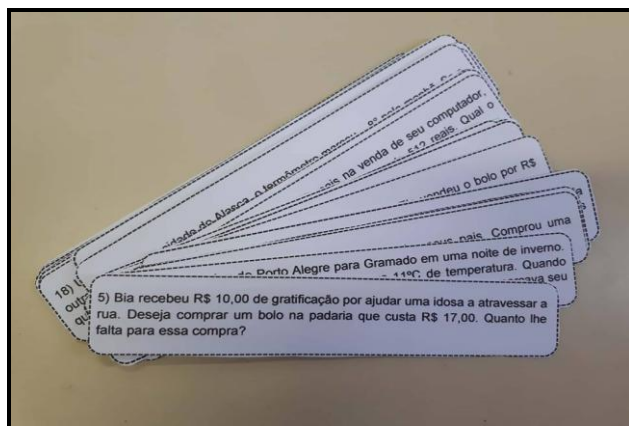
Descrição da Atividade e Análise dos Resultados

A atividade de ensino, que deu base para este trabalho, foi desenvolvida com estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do interior do Rio Grande do Sul - Brasil, composta por trinta estudantes. Foi necessário um período de aula, de 45 minutos, para o desenvolvimento das mesmas.

A atividade de ensino foi planejada, em virtude da dificuldade apresentada pelos estudantes em localizar os Números Inteiros na reta numérica, dificuldade essa identificada pela docente da turma (uma das autoras deste trabalho). Para auxiliá-los na aprendizagem desse conceito foi planejada uma atividade de ensino com o uso de um jogo, confeccionado pelas pesquisadoras. O material utilizado foi: uma reta numérica, feita de papel de ofício branco, contendo marcas cuja variação é de uma unidade entre uma e outra; questões com situações-problema e fichas de respostas (com números que variam entre -15 e 15).

Para elaboração da atividade fez-se uma seleção de situações-problema relacionadas ao conceito de Números Inteiros abordando os temas: temperatura, lucro, prejuízo, altitude, saldo bancário entre outros. A partir disso, vinte situações-problema foram selecionadas (Figura 1), com resultados variando entre os números -15 e 15, com exceção do resultado zero.

Figura 1 - Questões sobre Números Inteiros

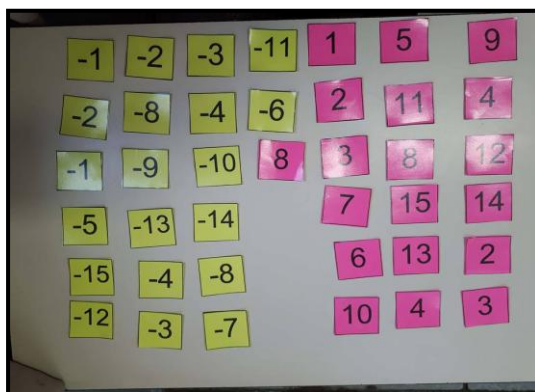


Fonte: Construído pelas autoras.

Para o desenvolvimento da atividade a turma foi dividida em dez grupos, composto por três estudantes cada. Cada grupo recebeu duas situações-problema sendo uma com resultado positivo, e outra com resultado negativo. Os estudantes tinham 5 (cinco) minutos

para resolver cada situação-problema. Ao terminar de resolver as questões, foi chamado um estudante de cada grupo para procurar a resposta entre as fichas contendo os números entre -15 a 15, espalhadas sobre a mesa do professor (Figura 2), e representá-las na reta numérica (Figura 3). Logo após o estudante leu para a turma a questão que o grupo recebeu e socializou a resposta, a turma verificava se a resposta estava correta, dessa forma os grupos interagiam entre si.

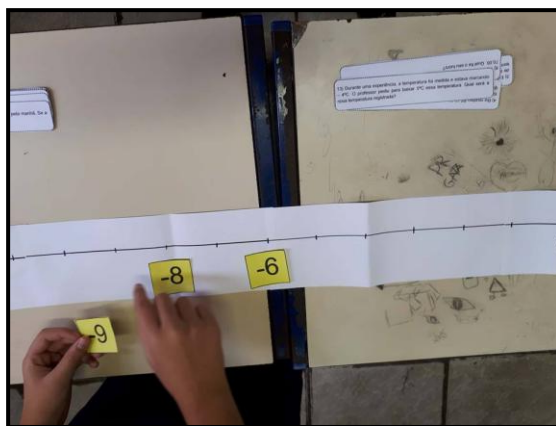
Figura 2 - Fichas de respostas



Fonte: Construído pelas pesquisadoras.

Na Figura 3, um estudante está representando na reta numérica, colocada sobre as classes da sala de aula, a resposta da situação-problema que foi resolvida pelo grupo.

Figura 3 - Estudante marcando a resposta da situação-problema na reta numérica



Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa atividade não teve ganhadores, pois o objetivo era que os estudantes identificassem os números inteiros na reta numérica, por meio das respostas das situações-problema. Como pode ser observado na Figura 4, a reta numérica com as identificações dos Números Inteiros.

Figura 4 - Reta numérica

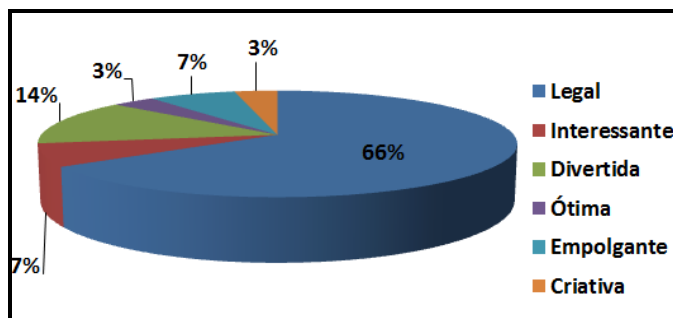


Fonte: Dados da pesquisa.

Após o jogo os estudantes responderam um questionário composto por quatro perguntas abertas sobre a atividade desenvolvida. O questionário tinha como objetivo investigar as concepções dos participantes quanto ao uso do jogo.

A pergunta 1 do questionário era “*O que você achou da atividade proposta?*”, os estudantes classificaram a atividade como legal, interessante, divertida, ótima, empolgante e criativa, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Questão 1: “*O que você achou da atividade proposta?*”



Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 1, que a maioria dos estudantes (66%) acharam a atividade legal, demonstrando que os estudantes gostaram da mesma. Na Figura 5, apresenta-se a resposta de um estudante, que além de achar a atividade legal, achou divertida.

Figura 5 - Resposta de um estudante referente à pergunta 1

1) O que você achou da atividade proposta? <u>Achei legal, gostei bastante porque é uma atividade diferente, que além de nos ajudar nos estudos é divertida.</u>
--

Fonte: Dados da pesquisa.

A pergunta 2 do questionário era a seguinte “A atividade auxiliou você a compreender melhor as operações com números inteiros? Justifique.” Todos os estudantes responderam que sim e algumas justificativas apresentam-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Respostas dos estudantes referente à pergunta 2

Estudante 01: 2) A atividade auxiliou você a compreender melhor as operações com números inteiros? Justifique. <u>Sim, principalmente com os sinais que eu tinha dificuldade.</u>
Estudante 02: 2) A atividade auxiliou você a compreender melhor as operações com números inteiros? Justifique. <u>Sim, não conseguimos entender melhor os números inteiros e prestamos mais atenção nos mínimos detalhes como os sinais.</u>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudantes justificaram que a atividade auxiliou na compreensão das operações com números inteiros, pois os mesmos tinham muita dificuldade com os sinais. A atividade proposta com as questões relacionadas às operações com números inteiros ajudou os estudantes a localizar os números Inteiros na reta numérica e compreender melhor as operações com números inteiros.

A pergunta 3, "A atividade proposta auxiliou você a localizar os números na reta numérica? Porque?" Todos os estudantes responderam que sim e cada um justificou a sua resposta, algumas respostas estão ilustrada no Quadro 2.

Quadro 2 - Respostas dos estudantes referente à pergunta 3

Estudante 01: 3) A atividade proposta auxiliou você a localizar os números na reta numérica? Por quê? <u>Sim Pois eu tinha dificuldade para localizar os números na reta numérica.</u>
Estudante 02: 3) A atividade proposta auxiliou você a localizar os números na reta numérica? Por quê? <u>Sim, eu tinha um pouco de dificuldade em entender a reta, mas com a atividade (e os exercícios em aula) eu entendi melhor.</u>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que nas justificativas da pergunta 3, os estudantes citaram que tinham dificuldade em localizar os números inteiros na reta numérica, sendo que a atividade proposta ajudou a compreender esse conteúdo.

A pergunta 4, "Você teve facilidade em interpretar o enunciado das situações-problema?" Todos os estudantes tiveram facilidade em interpretar as situações-problema, e no Quadro 3 apresentam-se respostas de dois estudantes.

Quadro 3 - Resposta do estudante referente à pergunta 4

Estudante 01: 4) Você teve facilidade em interpretar o enunciado das situações problema? <u>Sim, pois a linguagem empregada é formal e de fácil entendimento.</u>
Estudante 02:

4) Você teve facilidade em interpretar o enunciado das situações problema? Sim, tive muita facilidade, foram questões curtas, que eu consigo entender

Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudantes responderam de modo geral que conseguiram interpretar com facilidade os enunciados das situações-problemas, dessa forma não apresentaram dificuldade de tirar os dados das situações-problema e resolvê-las.

Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi compreender em que medida o uso de recursos didáticos contribui para a aprendizagem de Números Inteiros em estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental.

Com esta atividade foi possível observar que os estudantes preferem que sejam utilizados recursos didáticos para o ensino de Matemática, pois os mesmos consideram que a aprendizagem torna-se mais fácil, legal e divertida. Os estudantes ainda relataram que a atividade proposta contribuiu na compreensão do conteúdo referente aos Números Inteiros. A atividade proposta também estimulou a resolução de situações-problema pois os estudantes tinham que interpretar, tirar os dados, verificar qual operação utilizar, resolver e identificar na reta numérica o resultado obtido.

As dúvidas que os estudantes tinham antes de começar a atividade proposta foram sanadas no decorrer do desenvolvimento da atividade, pois os mesmos discutiam nos grupos, com a professora e também com os outros grupos. Com isso, verificou-se uma satisfação dos estudantes com o seu aprendizado, pois desenvolveram a atividade e tiraram suas dúvidas referente ao conteúdo de Números Inteiros.

Diante desses resultados, pode-se inferir que a utilização dos recursos didáticos auxiliam e contribuem na aprendizagem dos estudantes referente ao conteúdo de Números Inteiros e com isso, despertasse o interesse dos estudantes em aprender.

Referências

BAUMGARTEL, P. *Jogos Didáticos como Recurso de Ensino para o Desenvolvimento do Cálculo Mental*. 2017. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2017.

COSTA, A. S. da. *Utilização de materiais alternativos numa intervenção pedagógica para uma aprendizagem significativa das operações dos Números Inteiros*. 2015. 163f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2015.

DANTE, L.R. *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática, 2010.

GONÇALVES, R. S. *Um estudo com os Números Inteiros usando o programa Aplusix com alunos de 6ª série do Ensino Fundamental*. 2007. 143f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Tradução. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001. 243 p.

NASCIMENTO, R. A. do. Explorando a reta numérica para identificar obstáculos em adição e subtração de Números Inteiros Relativos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, VIII, 2004, Pernambuco. *Anais...* Pernambuco: 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/01/CC15311333472.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

SOUZA, J. T. da S.; ALVARENGA, A. M.; SILVEIRA, D. da; OLIVEIRA, M. T. de. Obstáculos epistemológicos com Números Inteiros Negativos de estudantes de 7º ano do Ensino Fundamental. In: Escola de inverno de Educação Matemática, IV, 2014, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: 2014. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/CC/CC_Tatsch_Joana.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2018.

STAREPRAVO, A. R. *Mundo das ideias: jogando com a matemática, números e operações*. Curitiba: Aymar, 2009.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES

Rafael Zanovelo Perin
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
rafael-perin@hotmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC;

Modalidade: Relato de Experiência;

Categoria: Aluno de graduação;

Resumo

Seguindo a ementa da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental considerou-se a importância da utilização de metodologias de ensino alternativas, visando colaborações a formação estudantil e social dos discentes. A partir disso selecionou-se a Resolução de Problemas, aprimorando como são interpretados e resolvidos problemas matemáticos, aliando a tal metodologia as Mídias Digitais, por meio do *software* GeoGebra. Com isso, desenvolveu-se a atividade de resolução e representação de Sistemas de Equações do Primeiro Grau, com o intuito de possibilitar a sua contextualização e visualização. Na proposta selecionaram-se enunciados presentes na OBMEP, fazendo-se necessário interpretá-los e resolvê-los de forma algébrica, para posteriormente representá-los com o *software*. No GeoGebra refletiu-se sobre a estruturação de um sistema de equações, fazendo a representação geométrica do problema e relacionando-a com sua resolução algébrica. E assim, a atividade oportunizou aos alunos uma aprendizagem diferenciada, agregando ao raciocínio e na compreensão do conteúdo, almejando potencializar o desempenho dos discentes em propostas como a OBMEP e oportunizar o contato com as tecnologias.

Palavras-chave: Mídias Digitais; Resolução de Problemas; Sistema de Equações.

Introdução

O presente trabalho versa a respeito do Ensino de Matemática no Ensino Fundamental, bem como as contribuições da Resolução de Problemas e das Mídias Digitais, visto que as metodologias alternativas são possibilitadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, apontando que “não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática” (BRASIL, 1988, p. 42).

Essa flexibilidade quanto a escolha das metodologias é uma atribuição do professor, além do seu papel em auxiliar os alunos, o qual não é uma tarefa fácil e que exige dedicação, tempo, prática e organização (POLYA, 1995). Na sua execução, cabe ao professor o planejamento das aulas, não apenas como um registro, e sim, uma reflexão sobre o andamento e composição da disciplina, a fim de não impedir a aprendizagem significativa do aluno, pois segundo D’Ambrosio (1993),

Difícilmente o aluno de Matemática testemunha a ação do verdadeiro matemático no processo de identificação e solução de problemas. O professor faz questão de preparar todos os problemas a serem apresentados com antecedência; conseqüentemente, o legítimo ato de pensar matematicamente é escondido do aluno, e o único a conhecer a dinâmica desse processo continua sendo o professor (D’AMBROSIO, 1993, p.36).

Dessa forma, conforme Polya (1995) enfatiza-se que o aluno deve ser independente o quanto for possível, recebendo acompanhamento para que haja progresso nos seus estudos, nem demais nem de menos, ou seja, de maneira que o estudante assuma o papel principal na aprendizagem. Ainda, o autor complementa e instrui que “o melhor é, porém, ajudar o estudante com naturalidade” (p.1), que na prática “o professor deve colocar-se no lugar do aluno, perceber o ponto de vista dele, procurar compreender o que passa em sua cabeça e fazer uma pergunta ou indicar um passo que poderia ter ocorrido ao próprio estudante” (POLYA, 1995, p.1). Assim, objetiva-se desafiar o raciocínio e a elaboração de hipóteses dele, senão “o que o aluno testemunha é uma solução bonita, eficiente, sem obstáculos e dúvidas” (D’AMBROSIO, 1993, p. 36), diferentemente da realidade e das atribuições do professor, visto que “um dos grandes desafios para os educadores matemáticos é encontrar os caminhos que levem seus alunos a apropriarem-se deste conhecimento” (GRAVINA; SANTAROSA, 1999, p.3).

O ambiente proposto, conforme os pressupostos apresentados considera o incentivo ao pensamento crítico e ao desenvolvimento do raciocínio, além da relação com a atualidade e o ambiente, para assim contribuir com a formação e a vida pessoal do aluno. Com isso, ele é encorajando a elaborar hipóteses, explorar diferentes alternativas e desenvolver soluções, além de refletir sobre suas conclusões e estratégias ao justificar seu raciocínio. Essa postura, apresentada por D’Ambrosio (1993), esta em conformidade com o “fazer Matemática” pressuposto por Gravina e Santarosa (1998), de que a aprendizagem matemática

[...] depende de ações que caracterizam o ‘fazer matemática’: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento, baseada essencialmente na transmissão ordenada de ‘fatos’, geralmente na forma de definições e propriedades. Numa tal apresentação formal e discursiva, os alunos não se engajam em ações que desafiem suas capacidades cognitivas, sendo-lhes exigido no máximo memorização e repetição, e conseqüentemente não são autores das construções que dão sentido ao conhecimento matemático. [...] O processo de aprendizagem deveria ser similar a este, diferindo essencialmente quanto ao grau de conhecimento já adquirido. (GRAVINA; SANTAROSA, 1999, p.1)

Compreendendo assim o papel de cada um, professor e aluno, além dos conhecimentos e habilidades a serem desenvolvidos, que são contemplados pela Resolução de Problemas e as Mídias Digitais.

A Resolução de Problemas e as Mídias Digitais

A Resolução de Problemas se faz presente nas instituições de ensino, tanto nos livros didáticos como em propostas ofertadas, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico e organizado, mas também oportunizando contribuições na vida do aluno, tanto acadêmica quanto social. Dentre essas propostas podem ser citadas a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP¹, a Olimpíada Internacional Matemática sem Fronteiras – MSF², a Olimpíada Brasileira de Raciocínio Lógico – OBRL³, a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica– OBA⁴, processos seletivos e outras.

¹ Olimpíada que tem como objetivo estimular o estudo da matemática e revelar talentos na área a partir da resolução de problemas.

² Competição Internacional de Matemática em equipes, para estudantes do ensino fundamental e médio.

³ Olimpíada que visa estimular a memória, a criatividade e o pensamento lógico-analítico dos alunos.

⁴ Visa incentivar o estudo em Astronomia, Astronáutica e Física, usando de problemas e conceitos na área.

A abrangência da metodologia nas escolas se dá na forma de situações-problema, sejam elas convencionais ou não-convencionais, visto que “alguns professores chegam a considerar a resolução de problemas como a principal razão de se aprender e ensinar Matemática, porque é através dela que se inicia o aluno no modo de pensar matemático e nas aplicações” (DANTE, 1991, p.8). Dessa forma, evidencia-se a sua relevância no ensino da Matemática, visto que, segundo o *National Council de Teachers Mathematics – NCTM*⁵, “o currículo deve ser organizado em torno da resolução de problemas” (USA, 1980; apud DANTE, 1991, p.8).

Mesmo com a provocação acerca da utilização de problemas matemáticos em sala de aula, deve-se considerar que resolver problemas “embora tão valorizado, este tem sido, ao longo dos anos, um dos tópicos mais difíceis de serem trabalhados na sala de aula” (DANTE, 1991, p.8), tornando-se comum que os alunos saibam resolver um algoritmo, mas quando é necessário interpretar e raciocinar, não se obtém tanto êxito. Por isso, o conhecimento sobre a metodologia é primordial.

A proposição de um problema, de acordo com Polya (1995), seja ele simples ou mais aplicado, deve desafiar a curiosidade, fazendo com que o aluno seja estimulado a elaborar ideias para solucioná-lo, com o objetivo de fazê-lo pensar, desenvolvendo seu raciocínio. Dessa forma, instrui-se a seleção dos problemas e estimula a abordagem de novas situações envolvendo aplicações da Matemática, objetivando aulas mais interessantes, desafiadoras e significativas.

Dessa forma, compreende-se que a Resolução de Problemas é de grande valia no ensino da Matemática, pois acrescenta a vida do estudante. A fim de contribuir ainda mais com o processo de ensino e aprendizagem, pensou-se sobre a associação da metodologia com os recursos tecnológicos, visto que eles “são ambientes que possibilitam tratar a Matemática também como ferramenta para resolução de problemas” (GRAVINA; SANTAROSA, 1998, p.12).

Ao fazermos o uso destes recursos fundamentam-se as colaborações para a formação dos alunos, ajudando-os a viver e conviver na atualidade, como na resolução de problemas, considerando que

[...] as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem otimizar, apoiar, ampliar e colaborar com as possibilidades comunicativas e informativas das

⁵ Conselho Nacional de Professores de Matemática.

práticas educativas, além de facilitar o cotidiano escolar, tendo em vista que essas tecnologias se revelam como uma importante e fundamental ferramenta para a promoção de uma educação de qualidade e de uma vida cidadã e, ainda procura esclarecer se as TIC favorecem também, a inclusão digital e potencializam o processo de construção do conhecimento e de cidadania, oportunizando a interação entre os atores do processo educacional. (BRANDÃO, 2014, p.12).

Com isso, a utilização das Mídias Digitais em sala de aula proporcionam aos estudantes diferentes contribuições, potencializadas pelos recursos tecnológicos, sendo o computador um deles, uma vez que conta com “programas onde os alunos podem modelar, analisar processos matemáticos, fazer experimentos, conjecturar” (GRAVINA; SANTAROSA, 1998, p.2). Além disso, o computador “conjugado ao uso de um *software* matemático adequado, possibilita a visualização dinâmica e interativa de um objeto matemático virtual que, dependendo do ambiente, pode ser alterado, deslocado e rotacionado” (KAWASAKI, 2008, p.44), onde “os alunos expressam, confrontam e refinam suas ideias” (GRAVINA; SANTAROSA, 1998, p.2).

Nos *softwares* de Matemática Dinâmica, mais especificamente, torna-se possível à combinação das tais ideias de visualização com a interatividade e dinamismo, para explorar um conteúdo e um problema. Ou seja, essas mídias podem ser associadas em conjunto com a Resolução de Problemas, facilitando a visualização geométrica de um determinado problema, contribuindo para a sua compreensão, a qual é uma etapa para resolvê-lo, segundo Polya (1995).

Metodologia

A prática a ser relatada propôs a utilização das metodologias idealizadas no mesmo, uma vez que o público-alvo desenvolvia apenas atividades manuscritas ou impressas de fixação e repetição.

O referencial apresentado no texto serviu de embasamento para a reflexão sobre a prática pedagógica e a organização das atividades a serem desenvolvidas, objetivando uma melhor compreensão dos alunos e contribuições na sua vida social, desafiando-os a resolver problemas. Para isso, apresentou-se o esquema de Polya para a resolução de um problema, que consiste em “1) compreender o problema; 2) elaborar um plano; 3) executar o plano; 4) fazer o retrospecto ou verificação” (DANTE, 1991, p.29).

Ao propor o esquema, os alunos tem uma noção de como resolver um desafio, mesmo que não haja um único caminho ou forma para fazê-lo. Assim, para isso ser perceptível, propuseram-se problemas de Sistemas de Equações do Primeiro Grau extraídos de provas anteriores da OBMEP, a fim de habituar os alunos a encararem problemas, ao mesmo tempo em que desenvolviam afinidade com a avaliação.

Com a definição e proposição do desafio é feita a leitura de seu enunciado, individualmente e após no grande grupo, para posteriormente suas informações serem exploradas, evidenciando as partes principais do enunciado. E dessa forma, compreende-se o problema em sua totalidade, possibilitando a elaboração de hipóteses para solução. Agora, conhecendo o problema e tendo criado uma conjectura para resolvê-lo, desenvolve-se a solução, seguido da verificação do que foi feito, corrigindo possíveis erros. E assim, desenvolve-se a resolução de problemas de forma guiada, proporcionando uma orientação de como fazê-la, mesmo não sendo um processo genérico, para na sequência agregar as Mídias Digitais na atividade.

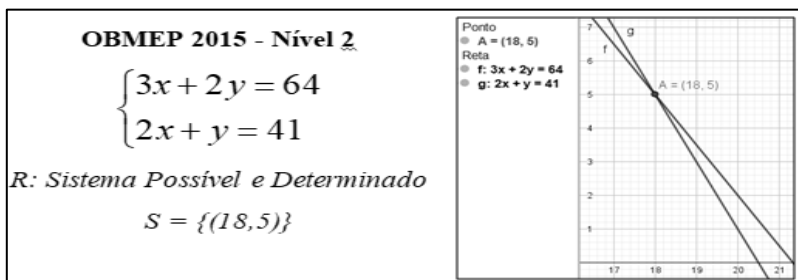
A inserção do recurso tecnológico se deu pela apresentação do *software* escolhido, o GeoGebra⁶. Com a ferramenta sendo projetada na lousa identificaram-se as *interfaces* e características do programa, para após explicar algumas noções de Geometria Euclidiana, exemplificando-as de forma sintetizada na janela de visualização bidimensional. E, no campo de entrada⁷ mostrou-se a disponibilidade de funções e a inserção de comandos prontos, com ênfase na representação de equações.

Com isso, pegaram-se as interpretações dos problemas e aplicam-se no GeoGebra, pois a partir dos enunciados se obtinham as equações do sistema. Conforme nas figuras 1, 2 e 3, têm-se a associação das metodologias, pois é necessário resolver o problema para poder representa-lo no *software*, dando forma geométrica ao algébrico.

⁶ *Software* de matemática dinâmica, que reúne Geometria, Álgebra e Cálculo, desenvolvido para ser utilizado nas escolas, sendo livre, gratuito e de fácil download.

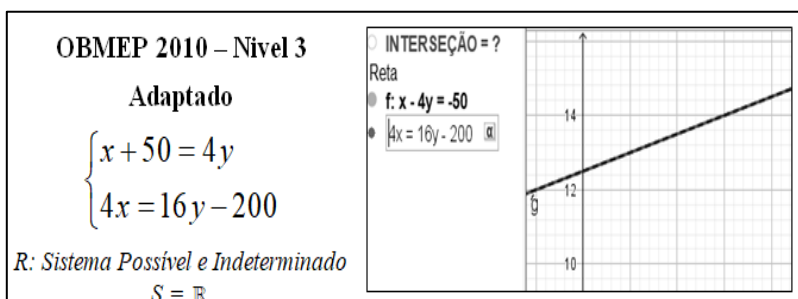
⁷ Campo para o usuário inserir comandos ou representações na forma algébrica.

Figura 1 – Representação do Sistema Possível e Determinado:



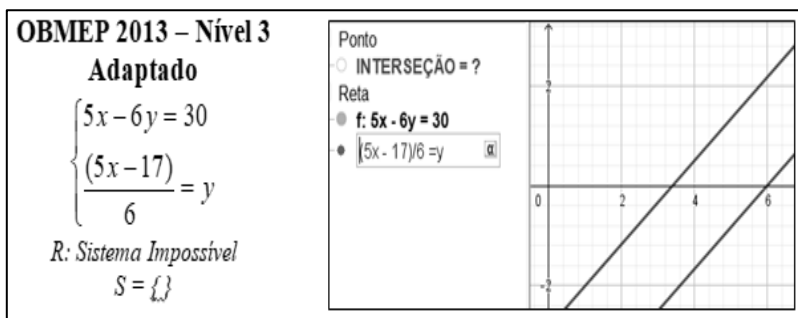
Fonte: Autoral

Figura 2 – Representação do Sistema Possível e Indeterminado:



Fonte: Autoral

Figura 3 – Representação do Sistema Impossível:



Fonte: Autoral

Resultados e Discussão

A proposta desenvolvida correspondeu à prática docente do componente curricular de Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

– Campus Bento Gonçalves (IFRS-BG). A ação apresentada através do relato contemplou alunos do oitavo ano de uma instituição da rede municipal da cidade, objetivando aplicar metodologias diferenciadas das conhecidas por eles.

A fim de potencializar os resultados a turma necessitou de uma preparação, trabalhando inicialmente com problemas simples e os métodos de resolução, favorecendo a capacidade de escrever um enunciado em texto matemático, no caso, um sistema de equações, e resolvê-lo. Então tematizaram-se os problemas da OBMEP, com o intuito de promover a avaliação, além de desafiar-los e para pensarmos em conjunto, pois aos poucos as habilidades de raciocínio e interpretação avançavam, fazendo-os participarem ainda mais das aulas.

No uso do GeoGebra, motivado pelas perspectivas já apresentadas, a turma de imediato demonstrou imenso interesse, diferente do receio quanto aos problemas, uma vez que ainda na apresentação inicial do *software* já queriam realizar o seu *download*⁸. Ao mostrar a “transformação” do algébrico para o geométrico, pode-se perceber que certos aspectos dos sistemas de equações fizeram sentido, devido a comentários e apontamentos feitos pelos alunos, pois aconteceu a associação do comportamento das retas – paralelas, concorrentes e coincidentes- e intersecções com o tipo de sistema.

Considerações Finais

A primeira experiência docente, no ensino regular, permite ao licenciando em Matemática experimentar e inovar com orientação, preparando uma sequência didática que almeja investir na aprendizagem do aluno a partir dos conhecimentos acadêmicos em desenvolvimento, recebendo dicas do professor de nível básico e superior.

A prática mostrou-me que a resolução de problemas é um desafio, mas vale a pena, pois pode contribuir ao aluno de diferentes formas, como no caso da OBMEP, a qual merece destaque. E em conformidade estão as TIC, visto que ela provoca interesse além do esperado, oportunizando compreensões até então superficiais na Matemática. Por isso, vale a pena dedicar-se e refletir quanto ao planejamento, mantendo o foco em oportunizar o aprendizado ao aluno.

⁸ Termo em inglês para referir-se a instalar ou salvar um arquivo ou programa.

Referências

BRANDÃO, J. N. C. *As TIC e suas Contribuições no processo Ensino-Aprendizagem*. 2014. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Escolar, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9223/1/2014_JesannyNeriCardosoBrandao.pdf>. Acesso em: abr. 10 2018.

D'AMBROSIO, B. S. *Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio*. Campinas: Pró-Posições, v. 4, 1993.

DANTE, L. R. *Resolução de Problemas de Matemática*. São Paulo: Ática, 1991.

GRAVINA, M. A; SANTAROSA, L. M. A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados. In: *Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação, IV.*, 1998, Brasília. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/117.pdf>. Acesso em: jul. 07 2018.

KAWASAKI, T. F. *Tecnologias na Sala de Aula de Matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores*. 2008. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XH59/teresinhakawasakitese.pdf?sequence=1>>. Acesso em: maio 5 2018.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS. Disponível em <www.obmep.org.br>. Acesso em: jul. 07 2018.

POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

WEBQUEST E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Patrícia Zanon Peripolli
Universidade Federal de Santa Maria
patriciazperipolli@gmail.com

Eixo temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluna de Pós- Graduação.

Resumo

Vivemos em uma sociedade em rápido avanço tecnológico requerendo dos cidadãos aperfeiçoar suas habilidades e buscar regularmente pela atualização. No campo educacional percebe-se que os alunos estão imersos nestas tecnologias e assim, o desafio apresentado às escolas é de como realizar esta transposição do conhecimento teórico para a dimensão prática, de modo a cativar os alunos, como alternativa é introduzir no campo educacional as tecnologias de informação e comunicação. Nesta perspectiva, o uso de WebQuest nas aulas de matemática podem ser uma possibilidade de estimular os alunos a entenderem a disciplina através, da contextualização, problematização de situações cotidianas, colocando o aluno no papel de investigador, tornando-o protagonista de sua aprendizagem matemática, que passa a ter mais significado. No entanto, para isso, é preciso formar professores, de modo a desenvolverem seus próprios materiais didáticos transpondo saberes de acordo, com as necessidades de seus alunos buscando potencializar o ensino e aprendizagem matemática. O presente trabalho visa relatar uma experiência com 70 professores de matemática, que tem por objetivo apresentar a atividade proposta da produção de WebQuest, como proposta metodológica para potencializar e flexibilizar o ensino e aprendizagem da matemática financeira. Os dados são oriundos do módulo cinco do curso obtidos por meio, das atividades propostas que foi uma enquete e fórum avaliativo, forama analisados de forma quatitativa, observando os apontamentos e percepções dos cursistas diante da atividades proposta. Os resultados obtidos apontam que os professores têm interesse em mudar sua prática, mas para isso, precisam de orientação e motivação para aprender novas metodologias, selecionar e produzir recursos digitais para inserir no seu dia a dia, tornando o ensino mais atrativo e dinâmico.

Palavras-chave: Webquest; Formação de professores; Resolução de problemas.

Introdução

Em uma sociedade em constante avanço tecnológico, percebe-se a necessidade dos cidadãos estarem em processo contínuo de atualização e aprimoramento de suas habilidades. Nas escolas observa-se algumas mudanças em relação a estes avanços tecnológicos constata-se o crescente número de informações, das diferentes ferramentas tecnológicas que os alunos têm acesso, os quais utilizam com competência.

Nesse sentido, compete à escola proporcionar um espaço que crie relações entre as tecnologias de informações e comunicações (TIC) estabelecendo conexões que permitam desenvolver a ressignificação do processo de ensino e aprendizagem.

Fazendo com que, os professores reflitam de que maneira, podem introduzir os conteúdos em suas aulas de matemática, de modo a despertar a atenção, o instinto investigativo, o envolvimento dos alunos nas atividades propostas. Entretanto, é interessante que o professor em seu processo de formação busque inserir as tecnologias em sala de aula, não limitando-se simplesmente em usá-la, mas que, de fato utilize seus recursos com fins didáticos e pedagógicos (CAMPELO, 2016).

Kenski (2007, p. 68) colabora evidenciando que convém ao professor “identificar quais as melhores maneiras de usar as tecnologias na abordagem ou para a reflexão sobre determinado assunto”, de maneira que consiga aliar os recursos tecnológicos, ao suporte pedagógico, com o conteúdo estudado visando melhorar a qualidade do aprendizado de seus alunos.

À vista disso, entende-se que o professor necessita assumir um papel de pesquisador, precisa buscar se aperfeiçoar constantemente, pois para inserir estas inovações em sua prática é preciso muita pesquisa, investigação, conhecer novos recursos tecnológicos, habilidades em utilizar as ferramentas disponíveis e competência para integrá-las com o assunto estudado, de modo, a transformar suas aulas.

Este artigo relata uma das atividades desenvolvidas no curso online de formação de professores, no qual foi apresentado alguns recursos digitais que podem ser usados nas aulas de matemática para flexibilizar o ensino. Neste trabalho damos enfoque especial para a quinta

atividade proposta no curso, na qual, os professores precisavam criar uma WebQuest direcionada para a matemática.

A tecnologia educacional WebQuest, é definida como atividade que estimula a pesquisa orientada de informações na Internet, necessárias para a resolução de um problema, pelo aluno ou grupo de alunos, com o propósito de desenvolver o espírito investigativo e a capacidade de tomada de decisão (CARVALHO, 2002). Desse modo, apresentamos a Webquest como uma alternativa aos professores de matemática que encontram dificuldades de trabalhar os conteúdos dessa matéria de forma mais atraente.

Referencial Teórico

O uso das tecnologias nas salas de aula são uma das possibilidades de encarar as dificuldades enfrentadas por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem matemática. Pelo fato, do ensino estar direcionado para o ensino mecanizado, com aulas descontextualizadas, exigindo memorização de fórmulas, focado na parte algébrica, aulas sem interatividade com os alunos, tornando assim, o ensino desinteressante, sem significado, acarretando em problemas para a aprendizagem matemática (BRASIL, 1998).

Considerando que as TIC estão cada vez mais presentes no contexto atual, podemos explorá-las e usá-las para aperfeiçoar o ensino de matemática, conforme Giancaterino (2009) aponta que a tecnologia pode propiciar um ambiente interativo, investigativo e motivador, quando utilizada adequadamente, tendo potencial para subsidiar o professor no processo de ensino e aprendizagem, aproximando-o da realidade do aluno.

Assim, observando o potencial das TIC e a ligação que os alunos possuem com elas percebe-se que, quando utilizadas com propósito educacional pode trazer benefícios para o ensino e aprendizagem. Diante disso, buscamos integrar TIC, matemática e relacioná-las com o cotidiano dos alunos, de modo a motivá-los a aprender matemática, usando a metodologia WebQuest para potencializar o ensino e aprendizagem.

A WebQuest é uma metodologia criada pelo professor norte-americano em 1995, que a define da seguinte forma:

[...] uma metodologia de pesquisa na internet, voltada para o processo educacional, estimulando a pesquisa e o pensamento crítico. [...] não requer nenhum software especial apenas a habilidade de criar web pages. É uma lição com estrutura, como

qualquer outra, mas o fundamental dela é que está apresentada em tarefas executáveis e interessantes e que sejam próximas do dia a dia do aluno. (DODGE, 1995, p. 3)

De acordo, com o planejamento do professor e os objetivos que pretende alcançar com a WebQuest, pode ser classificada em: **curta**, com duração de duas a três aulas, ou **longa**, com duração de uma semana a um mês de trabalho.

Conforme Dodge (1995), Bottentuit Junior, Alexandre e Coutinho (2006) as WebQuest possuem alguns elementos básicos: **introdução** - dedicada a apresentar o tema e motivar o aluno; **tarefa** - deverá ser desafiante e executável; **processo** - detalha a tarefa e indica o passo a passo que o aluno deve seguir para realizar a tarefa; **recursos** - referem-se a fontes confiáveis que devem ser consultadas; **avaliação** - deve apresentar os critérios de como o aluno será avaliado; **conclusão** - realçar a importância do assunto estudado, bem como, convidar e motivar o aluno para continuação dos estudos. É relevante conhecer cada elemento e suas características para que se garanta os objetivos e a construção do conhecimento.

Na matemática a WebQuest tem grande potencial, pois possibilita ao docente utilizar a resolução de problemas, envolvendo diferentes temáticas, de modo a associar a matemática a situações próximas da realidade do aluno, proporcionando ao aluno ser o protagonista da ação, realizar investigações, desenvolver o senso crítico, apresentar seus conhecimentos prévios, relacionar as informações com sua realidade, possibilitando assim, desenvolver novas maneiras de aprender, pois são eles os autores das descobertas e da própria aprendizagem.

Couto (2004, p. 34) complementa esta afirmação evidenciando que a WebQuest “é um instrumento de aprendizagem, centrado na resolução de um problema, que pode ser visto como uma atividade que permite ao aluno a liberdade de aprender com a utilização de múltiplos recursos, que podem estar online ou não”.

Ao desenvolver e aplicar uma WebQuest o professor deixa de lado o papel de mero transmissor, e passa a ser mediador do conhecimento, responsável por mostrar caminhos, indicar ferramentas de apoio, sugerindo sites, vídeos, livros digitais, entre outros, de modo a auxiliar o aluno a investigar, realizar associações, construir seu próprio aprendizado de forma significativa. Barato (2004) destaca que a WebQuest se tornou uma forma do professor e do aluno construírem ativamente o seu próprio conhecimento.

Almeida (2000) reforça o potencial da WebQuest, pois possibilita a execução de tarefas próximas do contexto do aluno, tornando as aulas de matemática mais dinâmicas, por estimular o aluno na busca do conhecimento.

Com base nos pressupostos apresentados, este artigo busca relatar a experiência realizada no curso de formação de professores online, que tem por objetivo apresentar a atividade de produção de WebQuest, como proposta metodológica para potencializar e flexibilizar o ensino e aprendizagem da matemática financeira por professores participantes do curso online.

Metodología

O trabalho está pautado na pesquisa qualitativa, com foco no curso online direcionado para a formação de professores de matemática, com característica principal a apresentação de novas tecnologias e metodologias que podem contribuir para o ensino de matemática.

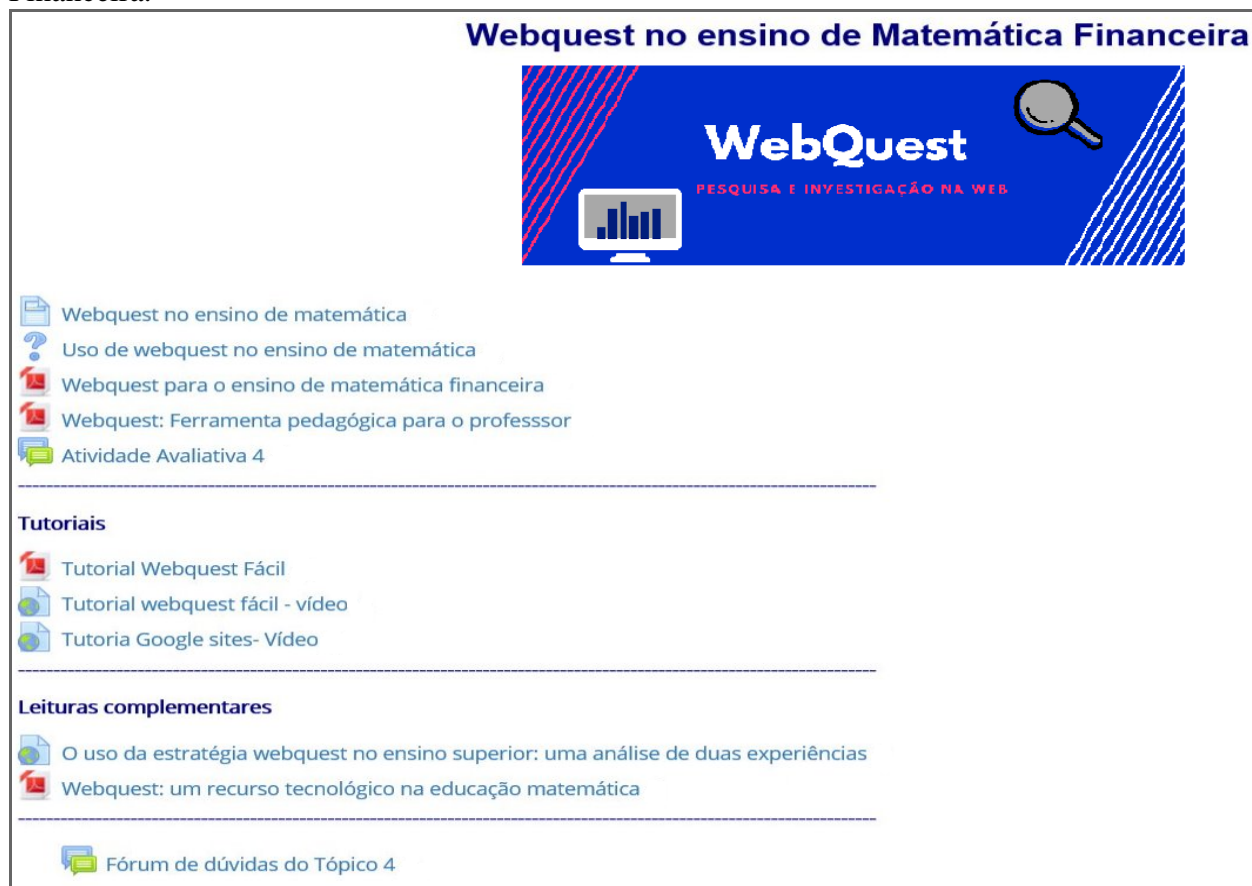
O curso foi ofertado em parceria com o Núcleo de Tecnologias Educacionais da UFSM (NTE/UFSM), no primeiro semestre de 2018, sendo que à cada edição foram selecionados 70 professores de matemática. O curso possuía cinco unidades didáticas, sendo elas: História em quadrinhos, vídeos, infográficos, objetos de aprendizagem, WebQuest.

Analisaremos os resultados da 2ª edição do curso online, no qual foi obtido as informações para a explanação desse artigo. Os dados são oriundos do módulo cinco “A WebQuest no ensino de matemática”, obtidos por meio, das atividades propostas que foram: a enquete e fórum avaliativo. A enquete visava investigar se os cursistas já conheciam esta metodologia e se já haviam utilizado em suas aulas, e no fórum avaliativo foi proposto que os cursistas desenvolvesse uma WebQuest, e postassem o link de acesso, para que, seus colegas pudessem acessá-las e contribuir para o melhoramento de cada produção, possibilitando assim, troca de experiências, colaboração e maior interação entre os participantes do curso.

Análise e Discussão dos Resultados

O quinto módulo do curso estava estruturado de acordo, com a Figura 1, que trabalhou com uso das WebQuest na matemática como elemento de mediação para o ensino e aprendizagem da matemática financeira.

Figura 1 - Módulo 5 do Curso Recursos Educacionais Digitais para o Ensino de Matemática Financeira.



Webquest no ensino de Matemática Financeira

WebQuest
PESQUISA E INVESTIGAÇÃO NA WEB

- Webquest no ensino de matemática
- Usos de webquest no ensino de matemática
- Webquest para o ensino de matemática financeira
- Webquest: Ferramenta pedagógica para o professor
- Atividade Avaliativa 4

Tutoriais

- Tutorial Webquest Fácil
- Tutorial webquest fácil - vídeo
- Tutoria Google sites- Vídeo

Leituras complementares

- O uso da estratégia webquest no ensino superior: uma análise de duas experiências
- Webquest: um recurso tecnológico na educação matemática

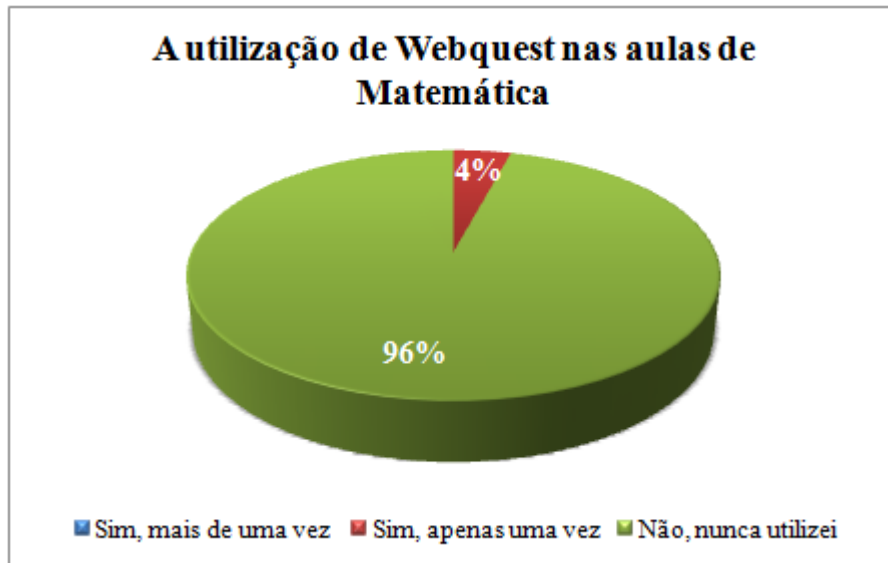
Fórum de dúvidas do Tópico 4

Fonte: Autora.

Como pode-se observar na Figura 1, o módulo estava organizado com material de apoio hiperlinks, o qual apresentava a definição, elementos básicos, importância das WebQuest, ainda foram apresentadas duas ferramentas de autoria, que permitem a criação de WebQuest de forma personalizadas.

A seguir, foi proposto uma enquete para investigar se os professores já conheciam a WebQuest e se já haviam utilizado em suas aulas, dos 70 inscritos no curso 24 responderam a enquete, como podemos visualizar os dados no gráfico 1.

Gráfico 1 - Resultado da enquete sobre o uso de WebQuest.



Fonte: Autora.

O resultado da enquete mostra que a maioria dos respondentes não conheciam e nem utilizaram a metodologia WebQuest em suas aulas, por mais que seja conhecida por vários pesquisadores, para os professores esta ferramenta é uma novidade, que gostaram muito da sua organização, por possibilitar transformar a matemática mais envolvente, problematizada, de forma a permitir que o aluno desenvolva raciocínio lógico, resolva problemas, crie associações proporcionando uma aprendizagem mais significativa.

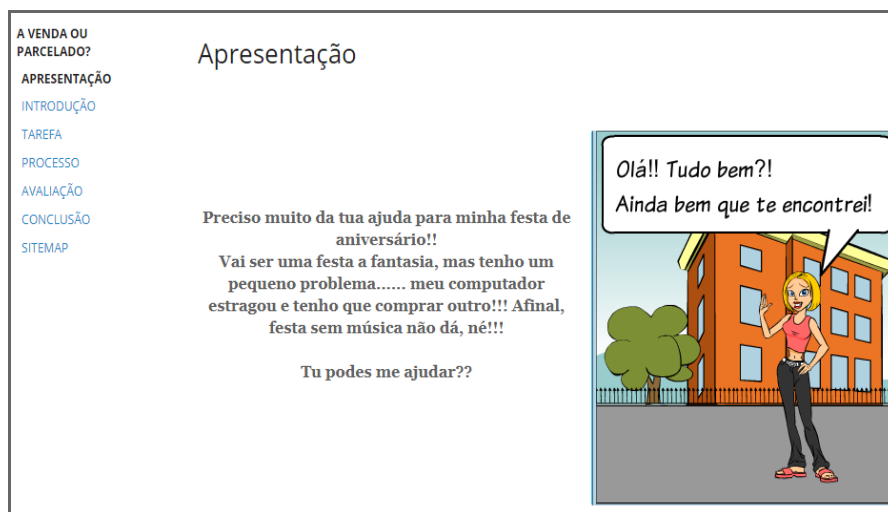
Esses dados reforçam nossa escolha de abordagem das WebQuest como ferramenta pedagógica, oportunizando os cursistas incrementar esta metodologia em suas aulas, tornando -as mais interessante, participativa, além de, levar uma proposta que oriente os alunos a realizar pesquisa na internet. Fazendo com que, o aluno saiba lidar com a variedade e quantidade significativa de novas informações, interpretando-as por síntese, analisando-as e transformando-as em conhecimento (GASPAR, 2009).

Para a atividade avaliativa deste módulo foi proposto aos cursistas escolher qualquer conteúdo de matemática financeira e assim, criar sua WebQuest, usando uma das ferramentas de autoria apresentadas, **WebQuest fácil** ou o **google site** que permitem a produção e hospedagem gratuitamente.

Após a criação das WebQuests os cursistas deveriam postar seus links de acesso no fórum de atividades, para que os demais colegas pudessem visualizar, sugerir adaptações, de forma a contribuir para o aperfeiçoamento de cada WebQuest.

Quando proposto a criação de WebQuest percebemos que os cursistas entenderam a importância dos elementos básicos, a organização e o funcionamento da mesma, diante disso, os professores desenvolveram WebQuest elaborando situações problemas que envolvessem o aluno na investigação, abordando conteúdos de matemática integrados a situações próximas do cotidiano dos alunos. Apresentamos a seguir, algumas imagens das WebQuest construídas pelos cursistas. Conforme observamos na figura 2, 3 .

Figura 2 - WebQuest Festa de Aniversário.



Fonte: <https://sites.google.com/site/comprasavistaouparceladas/home> - Elaborada pelo cursistas A.

Esta WebQuest contextualizou a matemática financeira com a festa de aniversário da personagem, questionando como usar o cartão de crédito? possibilitando que o aluno realize conexões e favorecendo o entendimento de compras a vista e parceladas através, do cartão de crédito.

A postagem no fórum produziu discussões e sugestões sobre a WebQuest, como podemos ver nas falas a seguir.

Ótima produção, desenvolve claramente a ideia proposta de maneira específica e contempla o assunto (Cursista B).

Adorei a forma que você elaborou sua WebQuest, pois estimula os alunos a pesquisarem e analisarem a melhor opção (Cursista C).

Muito bem contextualizada sua WebQuest, ficou excelente, parabéns!(Cursista D).

A WebQuest representada na figura 3, abordou o conceito de juros simples, problematizando o pagamento do IPVA do carro, envolvendo o aluno na investigação, fazendo com que, ele perceba como a matemática esta inserida em seu cotidiano.

Figura 3- WebQuest de Juros Simples.

Juro simples

- Introdução
- Tarefa
- Processo
- Avaliação
- Conclusão
- Créditos



Olá sou a Maria.

Preciso da sua ajuda!

Apliquei um capital de R\$8.000,00 à taxa de juro simples de 40% ao ano, durante 5 anos. Mas daqui um ano vou precisar de R\$1.000,00 para pagar o IPVA do meu carro, será que com os juros que vou receber referente a um ano de aplicação consigo pagar o IPVA do meu carro?

Fonte: <http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?pg=introducao&wq=20844> - Elaborada pelo cursista B.

Através do fórum percebemos que os cursistas apresentaram se interessados por esta tecnologia educacional, para seu desenvolvimento empregaram a criatividade e conseguiram contextualizar várias situações vivenciadas no cotidiano com a matemática, mostrando que é possível tornar esta disciplina mais envolvente, de modo que, os alunos possam entendê-la de maneira mais clara e perceber o seu real significado na prática.

Estimular os professores a ser o autor, desenvolver sua própria ferramenta educacional, seu material didático, modificando a sua prática a medida que realiza a transposição de saberes, que conforme Chevallard (1991) são criações didáticas, que surgem das necessidades do ensino onde o saber sábio, contido nos livros e no meio acadêmico, transforma-se em um saber a ser ensinado.

Conclusão

Acredita-se que a WebQuest é uma ferramenta educacional que contribui para o processo de ensino e aprendizagem de matemática a medida, que flexibiliza o processo trazendo uma linguagem diferenciada e contextualizada da realidade dos alunos, além de fazer o uso pedagógico das TIC, de modo a despertar o interesse dos alunos em aprender, pois estão inseridos nesse mundo tecnológico.

Além disso, a WebQuest propicia para a matemática, a criação de situações problemas contextualizadas, estimulando o professor unir as TIC com a metodologia de resolução de problemas, as quais tem grande potencial para o ensino de matemática, despertando nos alunos o espírito investigativo, criativo e reflexivo, considerando o universo no qual, os alunos encontram-se envolvidos, oportunizando melhora na aprendizagem matemática.

No decorrer do curso pode-se perceber que os professores apresentam-se bem interessados e motivados a inserir as tecnologias em sala de aula, mas percebe-se a necessidade de mais momentos de formação que estimule e proporcione eles conhecerem e desenvolverem habilidades com os recursos digitais, para assim, inserí-los em sua prática.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. Informática e Formação de Professores. Coleção Informática para a mudança na Educação. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BARATO, J. N. El alma de las WebQuest. Revista Eletrônica Quaderns Digitals. Espanha. 2004. Disponível em: <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7360>. Acesso em: 26 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental. Brasília: DP&A, 1998.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; ALEXANDRE, D. S.; COUTINHO, C. P. M-learning e WebQuests: as novas tecnologias como recurso pedagógico. Revista Educação & Tecnologia, Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, v. 11, p 55-61. 2006.

CAMPELO, A. H. Matemática na Webquest: um relato de experiência. In. III Congresso Nacional de Educação, 2., 2016, Natal. Anais... Natal: Realize, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA8_ID1147_05082016212728.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

CARVALHO, A. A. WebQuest: um desafio aos professores para os alunos. *Elo*, n. 1, p. 142-150, 2002. Disponível em: <<http://www.iep.uminho.pt/aac/webquest/>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

CHEVALLARD, Y. *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.

COUTO, M. S. *A Eficácia da WebQuest no Tema “Nós e o Universo” usando uma Metodologia numa Perspectiva CTS: um estudo de caso com alunos do 8º ano de escolaridade*. Dissertação de Mestrado em Física, na Área de Especialização em Ensino. Braga: Universidade do Minho. 2004

DODGE, B. *A Technique for Internet – Based Learning*, *The Distance Educator*, v.1, n. 2, 1995. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=EJ518478>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

GASPAR, J. C. G. *Aprendizado Colaborativo em Matemática com o uso da Webquest: um estudo de caso*, 2009. 94 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Educação Básica) – Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy, Rio de Janeiro, 2009.

GIANCATERINO, R. *A matemática sem rituais*. Rio de Janeiro: Wak, 2009.

KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papiru, 2007.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

GEOGEBRA: UMA POSSIBILIDADE PARA O ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Thalia Leiria Pinto
Instituto Federal Farroupilha– Campus Alegrete
thalia.leiriap@gmail.com

Carolina Ferreira da Silva
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
carolsilva.cf57@gmail.com

Luciano de Oliveira
Instituto Federal Farroupilha– Campus Alegrete
luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Maurício Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha– Campus Alegrete
iffmauricio@gmail.com

Tanara da Silva Dicetti
Instituto Federal Farroupilha– Campus Alegrete
tanarasdicetti@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência oriundo da disciplina de Prática enquanto Componente Curricular IV, ministrada no 4º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS. Na disciplina, desenvolveu-se uma atividade que tinha como objetivo propiciar aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Emílio Zuñeda da cidade de Alegrete/RS, a compreensão sobre as características da função quadrática. A atividade foi desenvolvida por meio de uma prática investigativa, a qual, em um primeiro momento, apresentou-se uma introdução e utilização no cotidiano sobre função quadrática. Após, os estudantes deveriam responder alguns questionamentos, com o auxílio de um objeto de aprendizagem confeccionado no *software* GeoGebra, sobre os parâmetros “a”, “b” e “c” da função, imagem, domínio, entre outros e, tentar encontrar algumas relações para concluir sobre cada parâmetro da função. Com a análise das respostas, avaliou-se que a maioria dos estudantes não tiveram dificuldades para desenvolver a atividade. Assim, esta experiência proporcionou tanto para nós acadêmicos quanto para os estudantes de Ensino Médio, uma aprendizagem questionadora e instigadora, pois foi observado o contínuo desempenho dos estudantes durante a realização da atividade, gerando um amplo conhecimento para os envolvidos.

Palavras-chave: Função quadrática; *Software* GeoGebra; Atividade investigativa; Ensino Médio.

Introdução

O presente trabalho consiste em um relato de experiência realizado a partir da disciplina de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) IV no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS. Essa disciplina busca adaptar as mais diversas percepções em um espaço de criação e reflexão referente ao trabalho docente e ao contexto social em que está inserido, dando enfoque à integração entre a formação e o exercício do trabalho docente por meio de visitas nas escolas, ou seja, as atividades de PeCC dedicam-se em garantir a união da prática de ensino da área Matemática e do ser docente no contexto da gestão escolar e educacional. (BRASIL, 2015).

A PeCC IV desenvolve e aprimora o uso de tecnologias no ensino de funções no Ensino Médio por meio da utilização de *softwares* ou objetos de aprendizagem, nesse caso utilizamos o *software* GeoGebra¹. Com isso, o ensino de conteúdos matemáticos, tornam-se mais atrativos, questionadores, de melhor visualização e compreensão.

Com base na disciplina de PeCC IV foi proposto o desenvolvimento de uma atividade que abordasse o uso de um *software* juntamente a algum tópico referente a um conteúdo matemático do Ensino Médio. A partir disso, as acadêmicas do 4º semestre do curso de Licenciatura em Matemática, realizaram uma entrevista com um professor sobre o uso de

¹ O GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote.

tecnologias em suas aulas e, posteriormente, construiu-se uma atividade com a metodologia de ensino de investigação matemática, com o objetivo de explorar o conteúdo de função quadrática, a qual tinha como público alvo estudantes do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Emílio Zuñeda. Os mesmos deveriam responder questionamentos, com o auxílio de um objeto de aprendizagem confeccionado no GeoGebra, sobre as características da função quadrática, incluindo os parâmetros dos coeficientes “a”, “b” e “c” da função, a imagem, o domínio, entre outros. Assim, teriam que obter relações para concluir sobre as características de cada parâmetro da função.

Referencial Teórico

Para o desenvolvimento da atividade foi utilizada como metodologia de ensino a investigação matemática, que conforme Ponte, Brocado e Oliveira (2003), faz com que os estudantes descubram relações entre conceitos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, buscando identificar as respectivas propriedades. A investigação matemática normalmente é desenvolvida em torno de um ou mais problemas, porém o mais importante é identificar quais perguntas devem ser respondidas.

Desse modo, o enfoque da atividade foi a utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) que, conforme TotLab (2012), compreende-se como um conjunto de processos tecnológicos, que se interagem em prol de um objetivo em comum, levando o indivíduo a evoluir, a melhorar e/ou simplificar a comunicação e compreensão. Atualmente, as TIC's estão diretamente relacionadas às formas de aprender e viver, elas surgiram como opção do mundo globalizado como forma de auxiliar e facilitar a educação por meio da inclusão digital com a inserção de computadores nas escolas, assim, o uso da tecnologia pelos alunos promove e aperfeiçoa seu processo cognitivo.

A utilização dos meios tecnológicos, como *softwares*, por exemplo, auxilia na percepção de conteúdo, principalmente matemáticos. Com isso, segundo Ponte, Matos e Abrantes (1998), as TIC's promovem aos alunos um papel ativo na construção do seu conhecimento, pois estão motivados para desempenhar o “verdadeiro papel de matemáticos”, ou seja, a testar hipóteses, a procurar respostas, acertar e até mesmo, a errar, produzindo a essência do que é estar a fazer Matemática num contexto escolar.

O uso de *software*, como o GeoGebra, proporciona um melhor entendimento e visualização relacionado aos conteúdos matemáticos se utilizado como uma ferramenta didática. O ensino de função quadrática, por exemplo, torna-se mais interessante e dinâmico com o auxílio do GeoGebra, desde que sua utilização seja planejada.

Nesse contexto, no Ensino Médio o conteúdo de função quadrática deve ser desenvolvido de modo que os alunos o compreendam, pois ao considerar a dimensão do estudo de funções no Ensino Médio, chega-se a considerar analfabeto matemático o indivíduo que não tiver algum domínio sobre ele:

Seguramente, o avanço de um educando em direção a um conhecimento maior do conceito de função deverá levá-lo a uma compreensão melhor de seu dia a dia, disponibilizando-lhe ferramentas úteis ao exercício de sua cidadania como, por exemplo, o reconhecimento de variáveis em situações do cotidiano e o estabelecimento de relações entre elas. Esse alcance confere ao referido conteúdo uma relevância incontestável na matemática escolar. (BRAGA, 2006, p. 52).

Assim, se o aluno compreender para que está estudando funções e, que ela está inserida diretamente ao seu cotidiano, poderá verificar que esse conteúdo, além de ser importante para seu desenvolvimento cognitivo, será também para entender como funcionam determinadas coisas ao seu redor a partir das funções.

Com isso, para melhorar a compreensão dos alunos no conteúdo de função quadrática, é possível usar diferentes metodologias englobando as tecnologias a partir *softwares*, como o GeoGebra para expor as características dessa função. No que diz respeito à relevância do uso de *softwares* para a educação matemática no conteúdo de funções mais especialmente da função quadrática, Melo e Silva (2011, p. 5) afirmam que:

O software Geogebra foi concebido por Markus Hohenwarte, na Universidade de Salzburg com o escopo de viabilizar a comunicação matemática nas escolas. Foi utilizado para estudar a função quadrática e as relações do gráfico de tais funções e os seus coeficientes. O Geogebra é um software livre, distribuído sobre a licença GPL e que reúne em uma única área de trabalho os recursos de geometria, álgebra e cálculo.

O uso de recursos tecnológicos como o GeoGebra é de grande valia ao ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, especificamente para a análise de gráficos da função quadrática, visto que há uma grande dificuldade por parte dos estudantes na interpretação de gráficos de funções.

As TIC's exercem um papel fundamental na educação matemática da atualidade, pois elas promovem, por meio da visualização, maior entendimento dos conteúdos propostos, como: a Função quadrática que possui muitas características que podem ser exploradas a partir do uso do

GeoGebra, já que o mesmo possui várias funcionalidades que podem auxiliar na explicação do conteúdo.

Materiais e métodos

A partir do objetivo do artigo delineou-se a metodologia que fundamentou este trabalho. A metodologia da pesquisa adotada é de cunho qualitativo, todavia, dados quantitativos foram produzidos no intuito de elucidar os achados de pesquisa. Neste trabalho, as fontes de produção de dados foram as atividades desenvolvidas pelos estudantes do 1º ano do Ensino Médio da Colégio Estadual Emilio Zuñeda, as quais foram divididas em três categorias, as respostas certas, as consideráveis² e as erradas, que foram posteriormente analisadas.

Com o auxílio do professor regente da turma, escolheu-se o conteúdo de Funções para ser trabalhado com os alunos. Assim, foi proposta uma atividade sobre função quadrática tendo seu desenvolvimento com o auxílio do *software* GeoGebra. A proposta dividiu-se em três momentos: no primeiro foi realizada uma introdução sobre função quadrática. No segundo momento, foi proposto o desenvolvimento da oficina, na qual os estudantes deveriam responder alguns questionamentos sobre o tema com o auxílio do *software* GeoGebra. No terceiro momento foi feito a explicação formal da função quadrática.

O primeiro momento foi de apresentação de uma introdução sobre função quadrática com os tópicos: origem da função; definição, que ela é do tipo $y = ax^2 + bx + c$; e exemplos de função no cotidiano.

Em seguida, os estudantes deveriam responder alguns questionamentos sobre os parâmetros (a, b e c) da função, imagem, domínio, raízes da função, ponto de máximo e mínimo e sobre o vértice da parábola. Após, deveriam responder perguntas sobre diferentes funções. Para o desenvolvimento do segundo momento, os estudantes tiveram o auxílio de um objeto de aprendizagem no *software* GeoGebra, que foi a função genérica plotada no *software*, assim teriam condições de responder os questionamentos criando relações entre eles.

No terceiro momento foi feita a formalização da função quadrática por meio do *software* GeoGebra: Definição; Representação Gráfica; Valores dos coeficientes; Os zeros da função; Vértice do gráfico da função quadrática; Imagem; Valores de máximos e de mínimo da função.

²As respostas consideráveis consistem em respostas que os estudantes não desenvolveram completamente o que foi solicitado na atividade, tendo acertado em parte a resposta.

Discussão dos resultados

Para fazer a análise das atividades, optou-se por dividir as respostas nos três eixos: respostas certas, consideráveis e erradas. Após isso, determinou-se quais questões os estudantes tiveram maiores facilidades e dificuldades. Foram realizadas análises das questões propostas, objetivando perceber, a partir de suas respostas, o que os estudantes do 1º ano de Ensino Médio compreenderam.

As questões que exploravam sobre ponto de máximo e mínimo e as questões que se referiam ao vértice da parábola, não precisariam ser feitas pelos estudantes, pois eles não tinham conhecimento sobre esses assuntos. Por isso, foram feitas as explicações sobre o conteúdo de ponto de máximo e mínimo e, após isso, os alunos responderam de maneira correta. As questões sobre o vértice da parábola não foram respondidas.

A partir das análises, notou-se que os estudantes não tiveram dificuldades para responder as questões relacionadas com os parâmetros da função quadrática. Os questionamentos eram sobre qual a finalidade de cada parâmetro na função quadrática e o que acontece com a parábola no momento em que esses parâmetros são variados. Algumas das respostas dadas foram:

Quando “a” é positivo a parábola está para cima, quando “a” é negativo a parábola está para baixo. (Resposta Aluno A).

“a” tem a ver se a concavidade está para cima ou para baixo. (Resposta Aluno B).

“b” tem uma relação com o “a”, assim ela fica a direita ou a esquerda do eixo y. (Resposta Aluno A)

O parâmetro “c” indica onde a parábola corta o eixo y. (Resposta Aluno B).

Os estudantes encontraram dificuldades para responder os questionamentos sobre a imagem das funções. Eles não conseguiram generalizar como seria a imagem da função para uma função genérica, eles determinavam os parâmetros e encontravam a imagem para uma determinada função, somente. Então, por apresentarem dificuldades nesse assunto, as acadêmicas optaram por explicar como poderia ser encontrada a imagem, possibilitando a compreensão dos estudantes.

A respeito do domínio da função, pela análise desenvolvida pelas acadêmicas, os estudantes não tiveram dificuldades para responder. Dessa forma, algumas respostas dos mesmos foram:

“o domínio de uma função tem a ver com o x da função” (Resposta aluno C)

“o domínio tem a ver com os valores possíveis que o x pode ter” (Resposta aluno D)

Na última atividade, os estudantes deveriam responder questionamentos de funções quadráticas determinadas, como: quais são as raízes; a parábola está para cima ou para baixo; o discriminante (delta) maior que 0, menor que 0 ou igual a 0; a função tem ponto de máximo ou mínimo; qual o ponto que a parábola corta o eixo y. Assim, uma das respostas corretas foi:

“As raízes de $x^2-5x+6=0$ são 3 e 2; a parábola é voltada para cima, porque o a é maior que 0; delta é maior que zero; tem ponto de mínimo; a parábola corta o eixo y no ponto 6.” (Resposta aluno E)

Logo, analisou-se que eles não tiveram dificuldades para responder, pois todas as atividades estavam corretas.

Considerações Finais

A PeCC IV propiciou a vivência do uso de tecnologia em sala de aula, ou seja, relacionando o GeoGebra com o estudo das características da função quadrática. Com isso, tivemos a oportunidade de integrar um conteúdo matemático tão importante com uma metodologia instigadora e questionadora e, também tivemos a oportunidade de estudar mais afundo essa temática.

Em relação à atividade realizada, constatamos pela análise dos dados, que grande parte dos estudantes conseguiu desenvolvê-la com êxito. De tal modo, conseguiram sanar algumas dúvidas em relação ao conteúdo e construir novos conhecimentos, como por exemplo, o ponto de máximo e de mínimo.

Portanto, a experiência de realizar essa atividade no Colégio Estadual Emílio Zuñeda proporcionou tanto para nós acadêmicos quanto para os estudantes de Ensino Médio uma aprendizagem excepcional, pois foi observado o contínuo desempenho dos estudantes durante a realização da atividade, gerando um amplo conhecimento para os envolvidos.

Referências

BRAGA, C. *Função: a alma do ensino da matemática*. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2006.

BRASIL. Projeto Político Pedagógico (2013). *Projeto Pedagógico do curso Licenciatura em Matemática* - aprovado pela Resolução CONSUP N.º 085, de 04 de novembro de 2013. Alegrete: Instituto Federal Farroupilha, 2013, 164 p.

MELO, A. L. C. D.; SILVA, G. S. C. *Utilização do Software GeoGebra como ferramenta auxiliar ao estudo das funções quadráticas no ensino fundamental e médio*. Sergipe: Instituto Federal de Sergipe, 2011. p. 1–15. Disponível em: <<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/>

bitstream/123456789/326/1/Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Software%20Geogebra%20como_SILVA%2c%20Gilmar%20Silvestre%20da%20Cruz.pdf > Acesso em: mar. 25 2018.

PONTE, J. P.; MATOS, J. M.; ABRANTES, P. *Investigação em Educação Matemática: Implicações curriculares*. 1. ed. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. *Investigação Matemática na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

TOTLAB. *O que é TIC?* 2012. Disponível em:<<http://totlab.com.br/noticias/o-que-e-tic-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em: mar. 26 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ABORDANDO CONCEITOS DE POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO A PARTIR DE JOGOS ONLINE

Ana Cláudia Pires de Oliveira Bueno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
anaemarcio@live.com

Vanessa Regina Fernandes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
vanessaregfernandes@gmail.com

Jeverton Iedo Dorr
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
jeverttonidorr@gmail.com

Dra. Julhane Alice Thomas Schulz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Ma. Rose Oliveira Lunardi
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
Rose.lunardi@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiencia

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo: o presente trabalho relata uma experiência vivenciada por acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição da Rede Federal de Ensino, através da disciplina de

Prática de Ensino de Matemática. As atividades propostas tiveram por objetivo abordar os conceitos de potenciação e radiciação, nas quais, buscou-se verificar as potencialidades do uso das tecnologias como ferramenta de ensino, aliada ao uso de jogos *online*. A partir disso, a sequência didática foi elaborada e aplicada em uma turma do 9º ano de uma Escola da Rede Estadual de Ensino. Para isso, embasou-se no documento oficial Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN. Bem como, utilizou-se os estudos e pressupostos da Metodologia Expositiva e Dialogada Anastasiou e Alves (2004) e Jogos *Online* conforme Moita (2006). Percebeu-se que o uso com o uso de tecnologias foi eficaz na construção de saberes dos educandos, que demonstraram grande interesse em realizar as atividades propostas. Além disso, o uso de jogos *online* como estratégia de ensino favoreceu na compreensão dos conteúdos abordados.

Palavras-chave: Tecnologia; Jogos *online*; Aprendizagem; Ensino da Matemática.

Introdução

O presente trabalho foi desenvolvido na Prática Enquanto Componente Curricular do 3º Semestre do curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição localizada no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no primeiro semestre do ano de 2018. Foi então elaborado uma sequência didática na qual buscou-se explorar o conceito de Potenciação e Radiciação através da metodologia Expositiva e Dialogada, com o auxílio de tecnologias, fazendo o uso de Jogos *online*.

Posteriormente ao ato de planejar a prática, esta foi aplicada em turma do 9º ano do Ensino Fundamental, composta por 11 alunos, de uma Escola da Rede Pública Estadual de Ensino, da cidade de Santa Rosa/RS. Com o objetivo de desenvolver nos educandos a capacidade de analisar as diferentes formas de representar um valor utilizando as propriedades de potenciação e radiciação e a aplicação e compreensão da utilização das propriedades de potenciação e radiciação para resolver os exercícios matemáticos.

O objetivo do trabalho é descrever o que de mais relevante ocorreu durante a execução da prática, enfocando nos temas como aprendizagem e eficácia das metodologias exploradas, para isso utilizou-se de embasamentos teóricos, bem como, estudos e pressupostos das formas de ensino aplicadas.

Para isso, foram programados jogos *online*, para auxiliar no processo de aperfeiçoamento das situações de aprendizagem dos alunos, permitindo a eles testar e retomar seus conhecimentos adquiridos até então sobre potenciação e radiciação.

Pressupostos Teóricos

Professores e alunos vivem em uma constante troca de conhecimento e experiências. Por isso, compreender o processo de ensinar e aprender torna a relação entre ambos muito mais fácil e prazerosa.

Segundo Gadotti (2003, p. 8) “Aprender não é acumular conhecimentos. (...) O importante é aprender a pensar (a realidade, não pensamentos), aprender a aprender.” Aprender não é um processo fácil, requer tempo. Por isso, primeiramente precisa-se aprender a aprender, de forma que só aprendemos o que é significativo para o projeto de vida estabelecido. Aprende-se aquilo que dá prazer e é de interesse do sujeito.

De acordo com Freire (apud KRUG, 2017, p. 9)

O educador tem uma opção democrática, com autocrítica e procura diminuir a distância entre o discurso e a prática, ele vive uma difícil, mas possível e prazerosa experiência de falar AOS educandos e COM eles. O orientador sensível instiga, preserva a autonomia e a liberdade responsável e propicia, assim, o diferencial no processo, isto é, a alegria da descoberta e a autoria do próprio conhecimento, trazendo as garantias para o verdadeiro aprender.

Portanto, o ensinar exige a troca de saberes, é buscar, indagar e intervir, trocando experiências novas adquiridas, sempre respeitando aquelas que já existem. Para que haja um verdadeiro aprender, é necessário que o professor não apenas repasse os conteúdos, mas crie caminhos para possibilitar a compreensão dos mesmos.

A aula expositiva e dialogada conforme Anastasiou e Alves (2004, p. 79):

[...] é uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.

Com isso é válido resaltar o quão potencial pode ser tal método, quando aliado ao uso de resoluções de tecnologias que exemplifiquem o conteúdo abordado dando ainda mais significado a este, visando sempre a participação dos alunos interpretando e interagindo entre si, vendo esses como agentes desse processo de ensino e aprendizagem.

Por isso, percebe-se a importância de utilizar recursos tecnológicos no ambiente escolar, entre eles, na aprendizagem de conceitos a cerca de potenciação e radiciação. A potência trata-se do resultado da multiplicação de um número real (base) por ele mesmo, repetindo o número pela quantidade de vezes que o expoente real denotar. Já a radiciação é o inverso da potenciação, resulta-se a raiz a partir de um número real, denotado radicando que esta dentro do radical, que

multiplicado por ele mesmo um número determinado de vezes, indicado pelo índice. Com estas informações percebe-se a quantidade de variações das representações que pode ter um número real, aplicando as propriedades de radiciação e potenciação. Assim, estimula-se o aluno com os jogos *online*, pautados a seguir, a facilidade de compreender as propriedades, aplicações, operações e representações dos conceitos abordados anteriormente.

Para isto, considera-se que o uso de recursos tecnológicos proporciona desafios e possibilidades para o ensino de Matemática. A integração das tecnologias no ensino aprendizagem é de extrema importância para a formação de um docente, com vistas em sua futura atuação em ambiente escolar.

Ao focarmos-nos como aprendizes, muda a forma de ensinar. Se me vejo como aprendiz, antes do que professor, me coloco numa atitude mais atenta, receptiva, e tenho mais facilidade em estar no lugar do aluno, de aproximar-me a como ele vê, a modificar meus pontos de vista (MORAN, 2007, p. 174).

Por esse viés, após vivenciar situações de aprendizagem através de recursos tecnológicos durante a formação, o professor terá mais segurança em utilizar destes em sua prática profissional, conhecendo as tecnologias podem ampliar largamente o ensino. Portanto:

Para desempenhar seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. (BRASIL, 1998, p. 36)

O uso da tecnologia como ferramenta de ensino seja a partir de *softwares* ou de jogos *online* possibilita ao educador desenvolver conceitos adquiridos de maneira diferenciada, oportunizando aos alunos que participem e sintam-se instigados a continuar criando estratégias para resolver os problemas propostos.

Os Jogos *online* é de grande relevância no que tange a aprendizagem dos alunos, sobre estes Moita (2006, p. 29) salienta:

Os games, embora com algumas semelhanças em sua elaboração com os jogos tradicionais, possibilitam para além da possibilidade de simulação, movimento, efeitos sonoros em sua utilização corriqueira, uma interação com uma nova linguagem oriunda do surgimento e do desenvolvimento das tecnologias digitais, da transformação do computador em aparato de comunicação e da convergência das mídias. Proporciona assim novas formas de sensibilidade, de sentir, pensar, de agir e interagir.

Dentro dessa perspectiva, os jogos *online*, podem ser desenvolvidos como um complemento no processo de ensino aprendizagem, aliando a tecnologia a seu favor. Objetivando envolver a atenção e o interesse dos alunos pela matemática, proporcionando a estes um

momento de criar suas próprias conjecturas, partindo de uma atividade interativa de experimentação.

Análises e Reflexões sobre a Prática

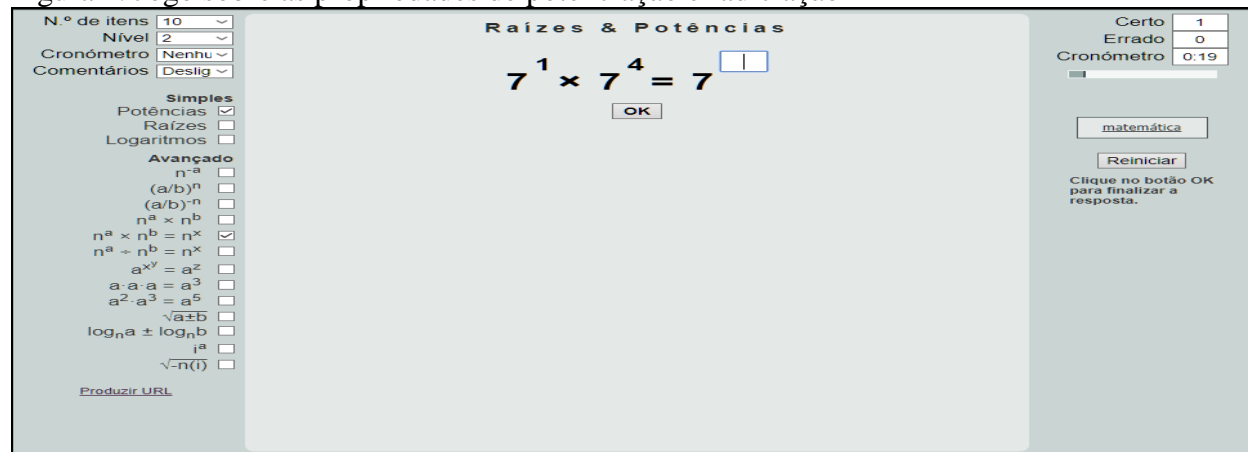
Tendo em vista as explicações feitas, foi proposta a retomada da abordagem do conceito de potenciação e radiciação com a utilização de recursos tecnológicos. A prática foi realizada dia dezoito de maio de 2018, com os alunos do 9º ano de uma Escola da Rede Estadual de Ensino. Para que o planejamento tivesse maior êxito, os alunos se deslocaram até a Instituição da Rede Federal de Ensino localizada também em Santa Rosa/RS, acompanhados pela professora do componente curricular de Matemática.

Os alunos foram encaminhados ao Laboratório de Informática, no qual houve a apresentação dos integrantes da prática. Em seguida, foram incentivados a responder um questionário oral com o intuito de elaborar os conceitos de potenciação e radiciação, assim como sua aplicação no cotidiano.

Após a explanação do primeiro momento, foram lembradas as propriedades de potenciação e radiciação de forma expositiva e dialogada, através de exemplos tanto algébricos como numéricos. Com isso, percebeu-se que tal método foi eficaz na aprendizagem dos alunos, pois estes eram instigados a responder e serem sujeitos ativos durante as explicações feitas pelos acadêmicos.

Posteriormente a esse momento inicial, foi proposto o jogo *online* interativo que faz com que as propriedades sejam retomadas.

Figura 1. Jogo sobre as propriedades de potenciação e radiciação



Fonte: <<https://www.thatquiz.org/pt-2/matematica/potencia/>>

A exploração das propriedades retomadas a partir do jogo mostrou-se relevante para que os alunos compreendessem os conceitos de potenciação e radiciação. Partindo do manuseio do recurso tecnológico com o jogo *online* formularam as soluções, o que oportunizou a esses descobrirem as suas potencialidades sem realizar procedimentos mecânicos, tornando-os assim produtores do seu próprio conhecimento.

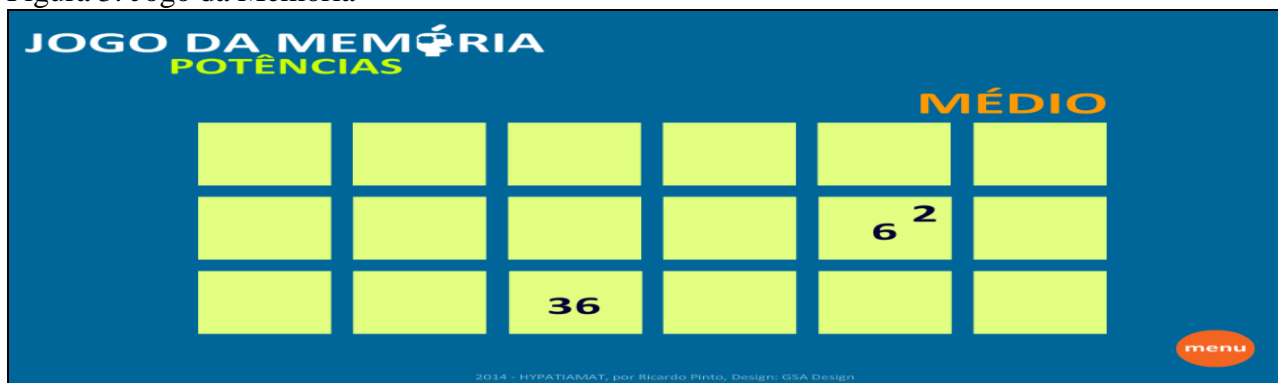
Figura 2: Alunos desenvolvendo os jogos *online*



Fonte: os Autores (2018).

Outro jogo utilizado foi o Jogo da Memória com Potências *online* com o intuito de que os educandos encontrassem, dentre as diversas cartas, duas cartas que tinham o mesmo resultado como, por exemplo, 3^2 e 9. Possuindo três níveis de dificuldade, entre eles o fácil, o médio e o difícil, oportunizando aos alunos dificultarem as operações de acordo como ocorria o avanço da sua compreensão.

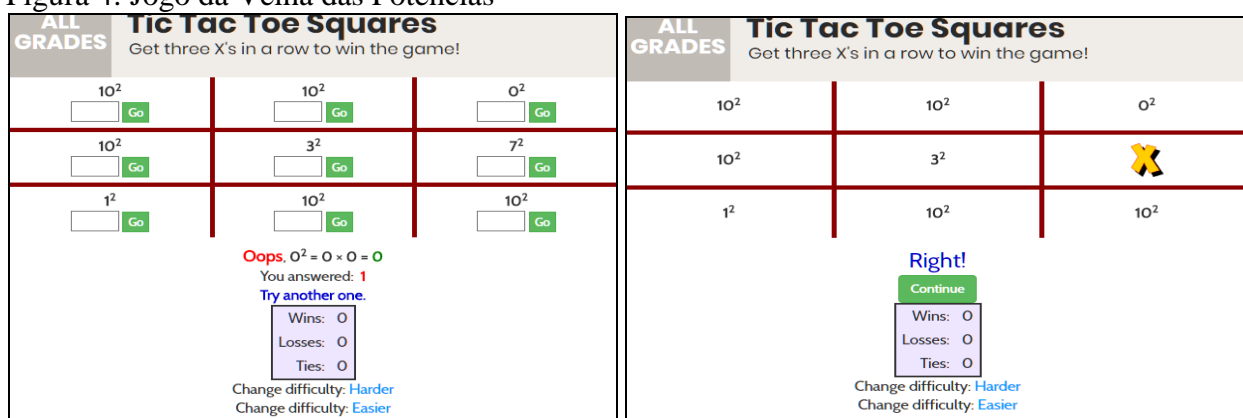
Figura 3: Jogo da Memória



Fonte: <<http://www.hypatiamat.com/jogos/pot/mempotencias.html>>

Em um momento seguinte, os alunos foram apresentados ao jogo *online*: Tic Tac Toe Squares, que é o jogo da velha das potências. O objetivo foi fazer com que o aluno respondesse corretamente questões envolvendo potências, compreendendo o conteúdo de forma dinâmica e competitiva. Para jogar o jogo da velha das potências, para colocar um X em um quadrado, era necessário que a pergunta de uma potência fosse respondida corretamente. Após ser colocado um X, é a vez do computador, que é seu oponente, colocar um O no tabuleiro. O primeiro que conseguisse três símbolos iguais na horizontal, vertical ou diagonal era o vencedor.

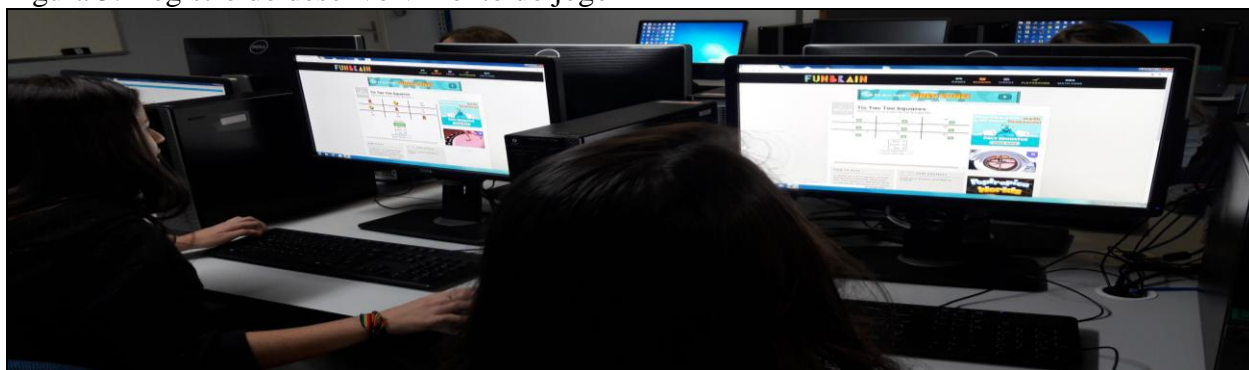
Figura 4: Jogo da Velha das Potências



Fonte: <<https://www.funbrain.com/games/tic-tac-toe-squares>>

Tanto o Jogo da Memória com Potências *online*, quanto o Tic Tac Toe Squares, desafiaram os alunos, pois além de responder de maneira correta as perguntas sobre o conteúdo, deveriam usar de estratégias afim de vencer o jogo. Quando havia dúvidas sobre o jogo, recorriam sempre aos acadêmicos para que estas fossem sanadas.

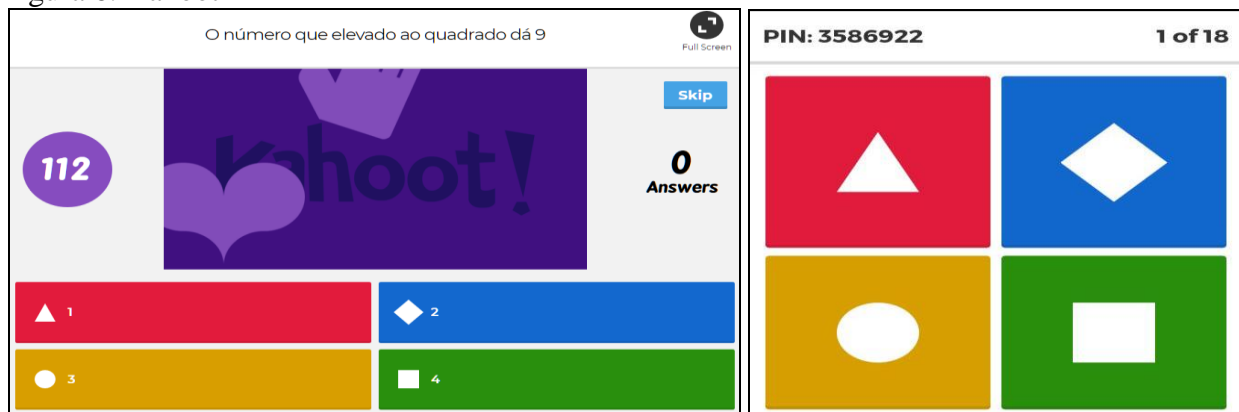
Figura 5: Registro do desenvolvimento do jogo



Fonte: os Autores (2018).

Com o intuito de promover um espírito competitivo nos alunos, foi proposto que resolvessem um quiz na plataforma do Kahoot sobre radiciação, em forma de jogo, todos contra todos. O Kahoot é uma plataforma que permitiu aos acadêmicos criarem perguntas sobre determinado assunto e, com uma senha, os alunos puderam acessar o quiz e responder, todos ao mesmo tempo, as perguntas de múltipla escolha, semelhante a uma competição. As perguntas possuíam um tempo determinado em torno de cem segundos, quem respondesse corretamente e no menor tempo, acumulava mais pontos. Quando acabava o tempo de uma questão, surgia o ranking com os alunos melhores colocados e as suas respectivas pontuações.

Figura 6. Kahoot



Fonte: <kahoot.it>

Dessa forma, o jogo estimulou os alunos a procurar saber os conceitos matemáticos abordados no jogo para resolver mais rápido as questões e assim conquistar uma maior pontuação. Foi um momento muito competitivo entre os educandos, bem como de muita aprendizagem. Isso devido à necessidade de utilizar das propriedades do conteúdo lembradas no início da sequência didática para obter sucesso em suas respostas.

Figura 7: Explicação sobre a plataforma Kahoot



Fonte: os Autores (2018).

Para fechamento da aula cada aluno recebeu um questionário impresso para descrever o que percebeu ao longo do estudo acerca de potenciação e radiciação, este foi utilizado pelos futuros docentes como reflexão da prática e das metodologias utilizadas.

Figura 8: Questionário sobre Jogos *online*

Questionário

1. A utilização de jogos online auxilia no seu entendimento acerca dos conceitos matemáticos sobre potenciação e radiciação abordados? Explique de que forma.
Sim, porque é uma coisa chata de estudar e aí usou jogos com que as pessoas possam aprender de maneira de aprender

2. Qual atividade online você mais gostou? Por quê?
Eu gostei mais do Kahoot. It porque ele faz mais pensar mais rápido e ter mais agilidade

3. Quais foram as contribuições que os jogos *online* e o uso da tecnologia trouxeram para a sua aprendizagem em Matemática?
Eles me ajudaram a entender mais o conteúdo e como se faz cada tipo de conta

4. Você acredita que é possível estudar potenciação e radiciação a partir de jogos? Por quê?
Sim, porque eles me ajudam mais e fazem com o conteúdo seja legal

5. Qual atividade online mais facilitou a sua compreensão sobre a potenciação e radiciação. Por quê?
O jogo de nêbo porque ele ajuda a gente pensar mais

Fonte: Aluno A (2018).

A partir do questionário de sondagem e avaliação da atividade foi possível constatar que houve êxito em sua aplicação, já que não houve apenas um jogo que foi considerado o mais importante para a compreensão do conteúdo. Enquanto para alguns foi o jogo *online* das propriedades, para outros foi o Kahoot, por exemplo. Referindo-se aos jogos como uma forma diferente de aprender.

Conclusão

Durante a prática desenvolvida os alunos mostraram-se participativos e ativos, dispostos a realizar as atividades sugeridas. Mesmo se tratando de uma metodologia de ensino a qual os mesmos não estão habituados, agiram de forma satisfatória, interagindo e mostrando interesse em realizá-las.

Percebeu-se o impacto positivo que o uso das tecnologias causa nos educandos, já no momento em que a atividade foi proposta, durante o desenvolvimento dos jogos *online* foi possível perceber o entusiasmo dos alunos para realizá-los.

Conclui-se que as atividades desenvolvidas através da Prática de Ensino de Matemática foram de extrema importância no processo de formação do ser docente dos licenciandos. Esse movimento de planejar e executar um plano de aula possibilita aos acadêmicos de Licenciatura verificar a eficácia de metodologias e recursos no ensino. Dessa forma, enfatiza-se a importância do uso das tecnologias em sala, resultando em uma aula mais interativa, dinâmica e uma maior compreensão dos conceitos da potenciação e radiciação.

Referências

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. *Processos de Ensino na Universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

BRASIL. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GADOTTI, M. *Boniteza de um sonho: ensinar e aprender com sentido*, 2003.

KRUG, F. S. Reflexões sobre ensinar e aprender. *Revista de Educação do Ideau*, v. 12, 2017.

MOITA, F. M. G. da S. C. *Games: contexto cultural e currículo juvenil*. Tese de doutorado. 2006. 173 p. Programa de pós-graduação em educação, área de concentração em Educação Comunicação e Cultura da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

MORAN, J. M. *Novos desafios para o educador*. In: A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**SATISFAZENDO O GAÚCHO ATRAVÉS DA INTEGRAL: UM ESTUDO SOBRE A
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA DA ÁGUA QUENTE EM UMA GARRAFA
TÉRMICA DE VIDRO**

Lisandra Pitol
IFRS – Campus Bento Gonçalves
lisandrapitol@gmail.com

Leonardo Consorte Veit
IFRS – Campus Bento Gonçalves
leonardo.consorteveit@yahoo.com

Débora Bussolotto
IME/PPGEMat/UFRGS
debibussolotto@gmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas / Modelagem Matemática / TIC

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação.

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo utilizar técnicas de modelagem matemática para elaboração de um modelo que se aproxime dos resultados obtidos através da análise de temperatura da água quente, utilizada no preparo do chimarrão, em relação ao tempo. Utilizou-se de recursos computacionais para a obtenção dos modelos, bem como para teste de eficácia através do teste de erro quadrático. Inicialmente é feito o processo de ajuste de curvas para modelar um experimento que simula a realização de uma roda de chimarrão que dura em torno de 1 hora. Após esse tempo, considerando-se uma pausa, foi elaborado outro modelo de resfriamento, utilizando a teoria de resfriamentos de corpos de Newton. Através do uso de

integrais definidas é possível estimar as temperaturas médias em um intervalo de tempo, assim como resolver a equação de resfriamento. Com o modelo considerado ideal para os dados experimentais foi possível fazer estimativas de quanto tempo a água utilizada para o chimarrão não é mais própria para o consumo.

Palavras-chave: Resfriamento; Integral; Modelagem Matemática; Chimarrão.

1. Introdução

É de conhecimento geral que para a grande maioria das pessoas, a Matemática é vista como algo “difícil” e complexo. Por vezes, parece não ter aplicações práticas no dia a dia, se restringindo a listas de exercícios. Para mudar essa perspectiva, procurou-se buscar algo rotineiro, para mostrar que a Matemática pode estar nos mais variados contextos. Desta forma, optou-se por trabalhar a temática do chimarrão, por ser uma bebida típica dos gaúchos, mais especificamente, acerca da água quente utilizada em seu preparo.

Realizou-se uma análise acerca da temperatura da água quente, mantida em um recipiente térmico de vidro, simulando uma situação rotineira, de uma roda de chimarrão. Logo, ao acompanhar a variação de temperatura da água quente os dados obtidos, possibilitaram estimar o tempo de resfriamento da água quente, até que ela se torne imprópria para o preparo e o consumo do chimarrão. Com destes dados possibilitou-se a criação de um modelo matemático, capaz de descrever o comportamento da água quente, através da lei de resfriamento de Newton e da aplicação de princípios da integral.

2. Lei de resfriamento de Newton

A Lei de Resfriamento de Newton afirma que “a taxa de variação temporal da temperatura de um corpo é proporcional à diferença de temperatura entre o corpo e o meio circundante” (BRONSON, 2008, p.64).

Conforme Bassanezzi e Ferreira (1988), um corpo sem fonte interna de calor deixado em um local com temperatura ambiente, sua temperatura tende a entrar em equilíbrio com a temperatura do ambiente. Logo se a temperatura do corpo for menor que a temperatura ambiente este corpo se aquecerá, caso contrário ele resfriará.

De acordo com a lei empírica de Newton do esfriamento/aquecimento, a taxa a qual segundo a qual temperatura de um corpo varia é proporcional a diferença entre a temperatura do corpo e a temperatura do meio que o rodeia, denominada temperatura

ambiente. Se $T(t)$ representar a temperatura de um corpo no instante t , T_m a temperatura do meio que o rodeia dT/dt a taxa segundo a qual temperatura do corpo varia, a lei de Newton do aquecimento/esfriamento é convertida na sentença matemática

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - T_m),$$

onde k é uma constante de proporcionalidade. Em ambos os casos de esfriamento ou aquecimento, se T_m for uma constante, é lógico que $k < 0$. (ZILL, 2011, p.22)

3. Coleta e modelagem dos dados

Tendo como base as temperaturas ideais para o consumo do chimarrão, de acordo com empresas do ramo ervateiro, considerou-se 80°C como temperatura máxima da água e abaixo de 60°C uma temperatura imprópria. Inicialmente foram aquecidos 2 litros de água em uma jarra elétrica até a mesma atingir a temperatura de 82°C seguido pelo traslado da água, para uma garrafa térmica de vidro. A medição foi realizada através de um termômetro digital com erro estimado de $\pm 0,2$ °C. Considerando que há perda de calor no deslocamento do volume da jarra elétrica para a térmica de vidro esquentou-se a água 2°C a mais do que o essencial, de modo que o volume dentro da garrafa térmica se adeque ao mais próximo de 80°C.

No total, foram realizadas 13 medições de temperatura em 1 hora de experimento. Estipulou-se uma quantidade de aproximadamente 80ml de água, capacidade que geralmente as cuias suportam, e considerou-se que cada retirada de água ocorria sempre a 5 minutos da última. Sendo a capacidade da garrafa térmica de 2000 ml (2 litros) e considerando-se as retiradas de água, estima-se que, ao final do experimento, restaram 960ml dentro da garrafa após a última medição:

Tabela 1: Medições da temperatura da água quente

<i>Quantidade de água (ml)</i>	<i>Tempo (min)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
1920	0	79,3
1840	5	78,7
1760	10	78,6
1680	15	78,4
1600	20	78,4

1520	25	78,2
1440	30	78,1
1360	35	77,3
1280	40	76,8
1200	45	76,5
1120	50	76,3
1040	55	75,3
960	60	72,9

Fonte: (Dados obtidos pelos autores).

Contudo, a garrafa térmica sofre com uma perda de calor após as retiradas do volume de seu interior, restando mais ar e menos massa de água. Desta forma, pretende-se ajustar uma função que mais se adeque às medições realizadas em função do tempo e da temperatura.

3.1. Ajustes

O resfriamento de um corpo de massa constante se dá através do resfriamento de Newton, onde a curva de resfriamento ou aquecimento é uma exponencial. Para o experimento, será descartada, inicialmente a possibilidade de ocorrer retiradas de água num período pré-estabelecido. Foram realizados 5 ajustes de funções, sendo elas linear, quadrática, cúbica, grau 4 e exponencial, nas quais definiu-se a melhor curva de ajuste, que se aproxima dos pares ordenados do experimento.

Para obtenção dos ajustes foi usado o Software Scilab e através do Microsoft Office Excel foi realizado os testes de erros apresentados pelas funções ajustadas, sendo possível, assim, determinar qual função apresentava menor distorção dos pontos analisados e sendo a melhor curva para aqueles conjuntos de dados.

O método utilizado para os ajustes das curvas foi o método de mínimos quadrados que consiste em minimizar a soma das diferenças entre os valores da curva ajustada e os pontos analisados. Contudo o ajuste da curva precisa levar em consideração, segundo Boldrini (1980):

- i. “Qualquer medida contém um erro associado; e
- ii. Pode existir algum argumento teórico ou de bom senso que nos indique qual deve ser o aspecto analítico da função.”

A primeira condição indica que a curva aproximada não precisa passar por todos os pontos medidos, já que há erros inerentes na medição dos dados que são incontrolláveis.

Conforme Ruggiero (1988), o ajuste de curvas consiste em, escolhidas n funções $[g_1(x), g_2(x), \dots, g_n(x)]$, obter n constantes $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$, tais que a função $G(x) = [\alpha_1 g_1(x) + \alpha_2 g_2(x) + \dots + \alpha_n g_n(x)]$ se aproxime ao máximo de $f(x)$. Partindo deste modelo linear conseguimos determinar os coeficientes α_n , que são lineares, embora as funções $[g_1(x), g_2(x), \dots, g_n(x)]$ possam não ser lineares de x . O método de mínimos quadrados leva em consideração que o desvio, ou o resíduo de $[f(x_i) - G(x_i)]$ deve ser o menor possível.

Supondo que $g(x)$ seja o polinômio que se ajusta ao conjunto de pares analisados em um determinado experimento, sendo $m \leq n$, conforme a equação abaixo:

$$g(x) = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \dots + \alpha_m x^m$$

Assim, a curva de melhor ajuste é aquela que minimiza a diferença entre os valores reais medidos e aqueles estimados pela curva aproximada. Desta forma, o mecanismo que descreve melhor esta aproximação é o Método de mínimos quadrados (MMQ), como citado anteriormente. No entanto para definir qual curva se adequa melhor, é utilizado o erro quadrático do MMQ, que consiste na norma das diferenças entre a função real e a função de aproximação. Ou seja, definida através:

$$|f(x) - g(x)| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f(x_i) - g(x_i))^2}$$

Os ajustes de qualquer grau de polinômios podem ser generalizados através de um sistema de equações linear pode ser observado a seguir:

$$\begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n x_i^0 & \sum_{i=1}^n x_i^1 & \dots & \sum_{i=1}^n x_i^n \\ \sum_{i=1}^n x_i^1 & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \dots & \sum_{i=1}^n x_i^{n+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^n x_i^n & \sum_{i=1}^n x_i^{n+1} & \dots & \sum_{i=1}^n x_i^{2n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n x_i^0 y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^1 y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^n x_i^n y_i \end{pmatrix}$$

Desta forma foi programado no Software Scilab, linhas de comando para realizar os ajustes polinomiais e obter a função ajuste, bem como plotar o gráfico de dispersão e apresentar a curva.

3.1.1. Ajuste linear

A curva de grau 1 ajustada para os pontos tabelados através do experimento foi:

$$f(x) = 79.7451 - 0.0817582x$$

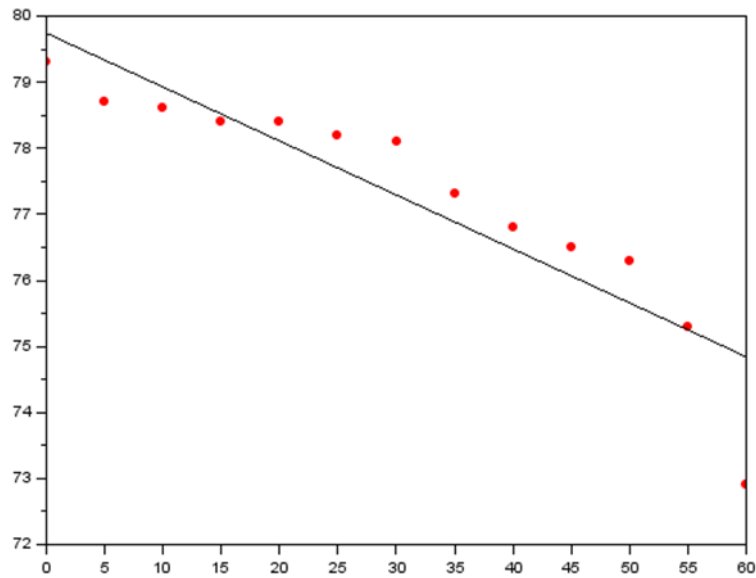


Figura 1: Ajuste Linear

3.1.2. Ajuste quadrático

A curva de grau 2 ajustada para os pontos tabelados através do experimento foi:

$$f(x) = 78.7648 + 0.0251748x + -0.00178222x^2$$

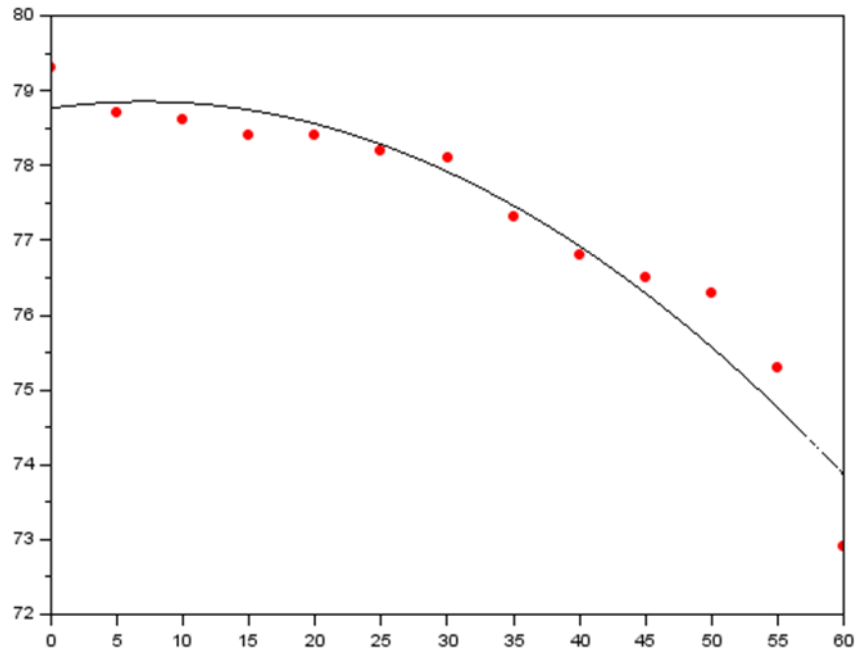


Figura 2: Ajuste Quadrático

3.1.3. Ajuste cúbico

A curva de grau 3 ajustada para os pontos tabelados através do experimento foi:

$$f(x) = 79.2764 + -0.103485x + 0.0037982x^2 + -6.20047e^{-5}x^3$$

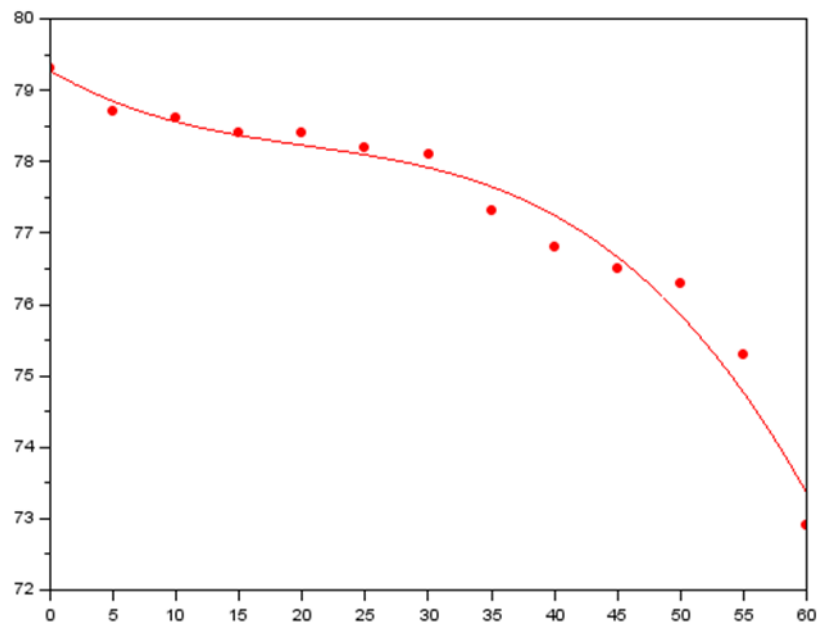


Figura 3: Ajuste Cúbico

3.1.4. Ajuste de grau 4

A curva de grau 4 ajustada para os pontos tabelados através do experimento foi:

$$f(x) = 79.1141 + -0.0192127x + -0.00311518x^2 + 0.000121623x^3 + -1.53023e^{-6}x^4$$

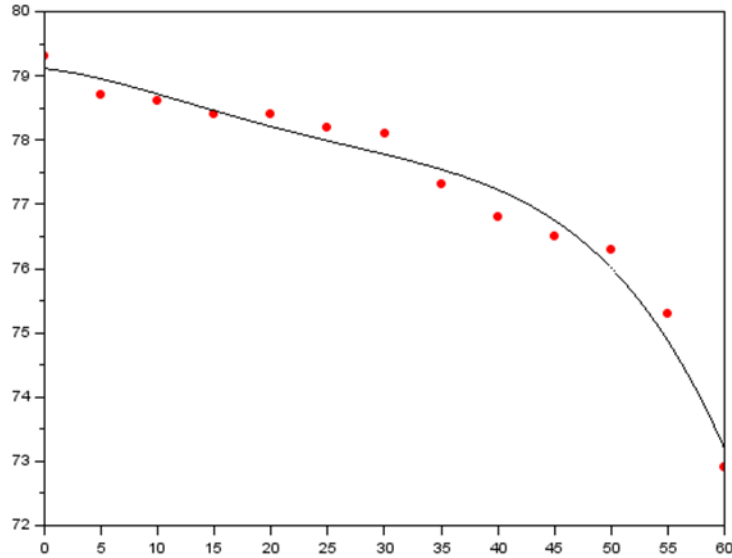
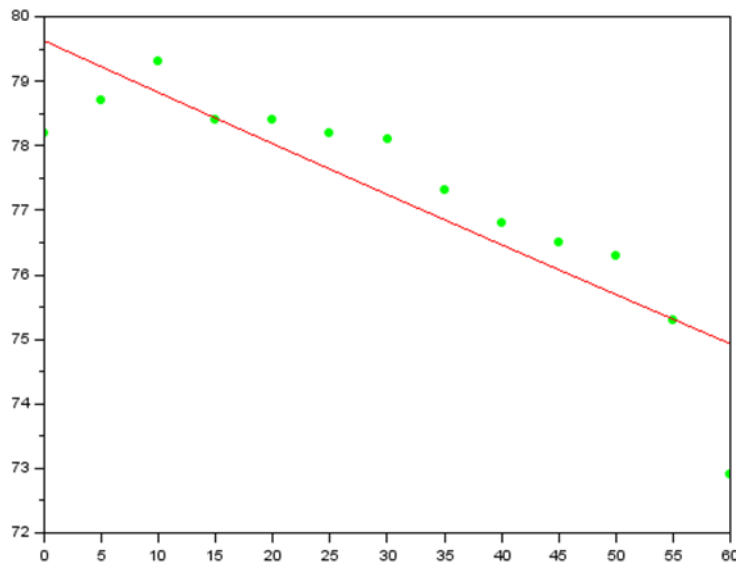


Figura 3: Ajuste de Grau 4

3.1.5. Ajuste exponencial

A curva exponencial ajustada para os pontos tabelados através do experimento foi:

$$f(x) = 79.6288^{-0.00101382x}$$



3.1.6. Análise dos ajustes

Verificando os 5 modelos de ajustes utilizados, constatou-se que o que apresentou o menor erro quadrático foi um polinômio de 4º grau com um erro de aproximadamente 0,980231535. Deve ser considerado que como está se tratando de resfriamento de uma garrafa térmica, o ajuste de curva deve respeitar os fatores biológicos e físicos do material analisado, sendo assim impossível a temperatura interna da água no recipiente aumentar, logo que a temperatura ambiente é constante.

A partir da curva descrita como a ideal, supõe-se que a roda de chimarrão será interrompida após 1 hora do seu início, restando, como já descrito anteriormente um volume de água de aproximadamente 960 ml. Logo o volume da térmica nas próximas horas será constante e, portanto, haverá perda de calor para o ambiente, até que os sistemas entrem em equilíbrio térmico, ou seja, os corpos com temperatura diferentes entram em contato, fazendo com que aconteça transferência de calor do corpo com maior temperatura para o corpo mais frio. Diante desse ocorrido os corpos entram na chamada Lei de Resfriamento ou Aquecimento, de Newton.

Partindo do pressuposto que a lei de resfriamento de Newton é obtida através de uma equação diferencial ordinária de primeira ordem é preciso usar artifícios matemáticos para simplificar a expressão. Sabendo que a temperatura do ambiente no momento do experimento era de 24,5°, ou seja, $T_m = 24,5$.

$$\begin{aligned}\frac{dT}{dt} &= -k(T - 24,5) \\ \frac{dT}{(T - 24,5)} &= -k \cdot dt \\ \int \frac{dt}{(T - 24,5)} &= \int -k \cdot dt \\ \ln|T - 24,5| &= -k \cdot t + C \\ T - 24,5 &= e^{-kt+C} \\ T(t) &= 24,5 + C \cdot e^{-kt}\end{aligned}$$

Considerando que a roda de chimarrão termine após 60 minutos de seu início, e tendo a função de ajuste que inicia no tempo 0 e é limitada até 61 minutos, serão consideradas as

temperaturas no instante 60 e 61 minutos da função modelada, a fim de obter um sistema para encontrar a constante de proporcionalidade (k) e uma constante qualquer (C). Com isto o instante 60 será nosso tempo 0, e o instante 61 será nosso tempo 1, tendo em vista que o resfriamento de Newton só se aplica para massas constantes, o que não ocorre nos primeiros 60 minutos onde são retirados 80ml de água a cada 5 minutos.

$$T(0) = 24,5 + C.e^{-k.0}$$

$$73,1854772 = 24,5 + C$$

$$C = 48,6854772$$

Obtemos assim a nova equação:

$$T(t) = 24,5 + 48,6854772.e^{-kt}$$

No experimento temos que $T(1) = 72,7693294$. Assim conseguiremos encontrar nossa constante de proporcionalidade:

$$72,7693294 = 24,5 + 48,6854772.e^{-k.1}$$

$$e^{-k} = 0,99145232$$

$$-k = -0,00858442$$

A equação final é dada por:

$$T(t) = 24,5 + 48,6854772.e^{-0,00858442t}$$

Logo com esta equação deslocada para o tempo que foi pausado a roda de chimarrão (60min), podemos estimar em que tempo a temperatura ainda estará ideal para um bom chimarrão (60°C).

Equação deslocada:

$$T(t) = 24,5 + 48,6854772.e^{-0,00858442(t-60)}$$

$$60 = 24,5 + 48,6854772.e^{-0,00858442(t-60)}$$

$$e^{-0,00858442(t-60)} = 0,72917022$$

$$-0,00858442(t - 60) = \ln|0,72917022|$$

$$t = \frac{\ln|0,72917022|}{-0,00858442} + 60$$

$$t \approx 97 \text{ minutos}$$

Podemos concluir que a partir da pausa da roda de chimarrão a água será mantida na temperatura adequada por 37 minutos. Logo, o gráfico das funções que compõem a roda de chimarrão e o resfriamento está representado abaixo. Em vermelho, pode-se observar a função do resfriamento da água quente durante a roda de chimarrão e em azul, o tempo em que a água demora para se tornar imprópria para o consumo do chimarrão, após uma pausa na roda.

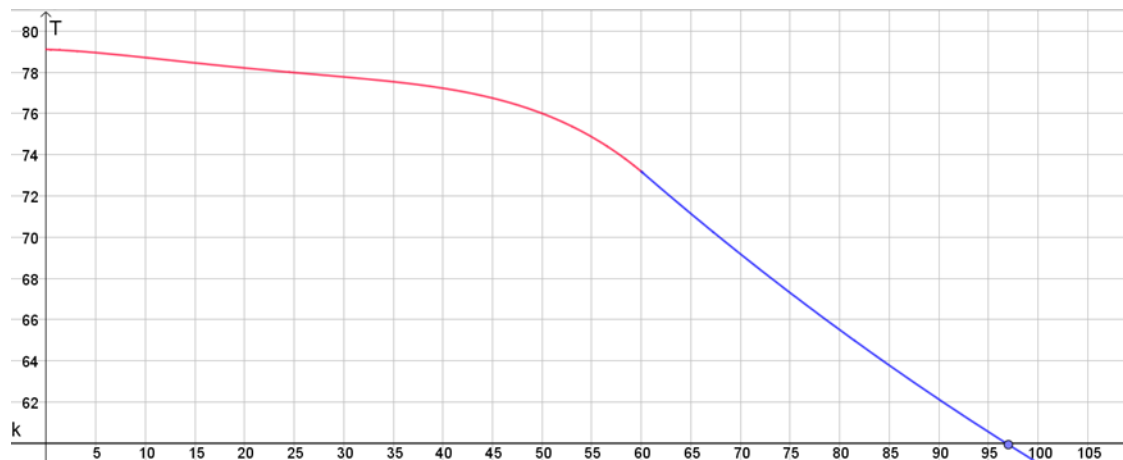


Figura 5: Gráfico das funções do resfriamento da água quente

4. Valor médio de uma função contínua

Considerando que em trabalhos científicos, geralmente as informações numéricas são resumidas calculando-se algum tipo de média ou valor médio dos dados observados. Há vários tipos de médias, contudo a mais utilizada é a média aritmética, que se dá por meio da soma dos dados e dividindo-se pelo número total. Deste modo a média aritmética dos n números a_1, a_2, \dots, a_n é:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n a_k$$

No caso em que os a_k são valores de uma função f , definimos:

$$a_1 = f(x_1), a_2 = f(x_2), \dots, a_n = f(x_n)$$

Logo a média aritmética \bar{x} desses valores da função é:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f(x_k)$$

Diante disso poderemos ampliar esse conceito de tal forma que possamos calcular não somente a média aritmética de um número finito de valores da função, mas também uma média

de todos os valores de $f(x)$ quando x varia em um intervalo fechado $[a, b]$. Desta forma o teorema do valor médio para integrais pode ser usado como o método de obtenção de uma temperatura média no experimento analisado.

Considerando uma função f definida continua em $[a, b]$, então o valor médio será definido por:

$$f_m = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$$

Como definido anteriormente a função de ajuste na primeira hora de experimento foi definido por

$$f(x) = 79.1141 + -0.0192127x + -0.00311518x^2 + 0.000121623x^3 + -1.53023e^{-6}x^4 \text{ sendo}$$

realizada no instante 0 a 60 min. Desta maneira a temperatura média é definida por:

$$t_m = \frac{1}{60-0} \int_0^{60} (79.1141 + -0.0192127x + -0.00311518x^2 + 0.000121623x^3 + -1.53023e^{-6}x^4) dx$$

$$t_m = \frac{1}{60} \times 4644,0473$$

$$t_m \approx 77,4^\circ$$

Conclui-se que a média de temperatura durante a primeira roda de chimarrão é de aproximadamente $77,4^\circ$.

Depois de pausa na roda de chimarrão, não há mais retirada de água e, como definido anteriormente, a temperatura indesejada para o consumo do chimarrão é alcançada após 37 minutos, a temperatura média entre o intervalo de 60 e 97 minutos é definida a partir da seguinte integral:

$$t_m = \frac{1}{97-60} \int_{60}^{97} (24,5 + 48,6854772 \cdot e^{-0,00858442x}) dx$$

$$t_m = \frac{1}{37} \times 2449,81$$

$$t_m = 66,21^\circ$$

Conclui-se que a média de temperatura durante o processo de resfriamento da água até os 60° é de aproximadamente $66,21^\circ$.

5. Resultados e discussão

A partir do presente trabalho foi possível utilizar conceitos da Matemática Aplicada, partindo de uma situação problema, usando um processo simples de Modelagem Matemática para relacionar um experimento empírico que é utilizado diariamente pelos gaúchos. Realizaram-se técnicas de modelagem baseadas no método de mínimos quadrados, bem como leis da física, que se relacionam diretamente com matemática, de modo que foi possível estabelecer conclusões sobre o que acontece na realidade. Com a função de ajuste de grau 4 e a lei de resfriamento de Newton foi possível definir graficamente o decaimento de temperatura da água, possibilitando fazer previsões. Também foi obtido temperaturas médias durante um período pré-estabelecido através de valores médios de uma função contínua. Com o estudo, foi possível perceber a aplicabilidade matemática nos mais variados contextos. Pudemos ter uma melhor noção a respeito dos conceitos matemáticos e físicos utilizados que, por vezes, parecem-nos um tanto quanto abstratos e com aplicações restritas. Além disso, o trabalho de pesquisa e experimentação enriqueceu ainda mais nossa formação docente, mostrando-nos possibilidades de aplicações e práticas, inclusive em sala de aula, facilitando a aprendizagem e tornando-a significativa.

6. Referências

- ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 768 p.
- ANTON, Howard. Cálculo; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 8. Ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 581 p. (v.1).
- BASSANEZI, Carlos Rodney. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3 ed. São Paulo. Contexto 2009.
- BOLDRINI, J. L., Costa, S. I. R., Ribeiro, V. L. F. F., Wetzler, H, G, **Álgebra Linear**. Harper & Row do Brasil, São Paulo-SP, 1980.
- BRONSON, R. COSTA, G. **Equações diferenciais**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ERVATEIRA CRISTALINA. **Aprenda a fazer um gostoso chimarrão de erva-mate.** Disponível em: <<http://www.ervateiracristalina.com.br/index.php/noticias/44-aprenda-a-fazer-um-gostoso-chimarrao>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

RUGGIERO, M. A. G., Lopes, V. L. R., **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais.** McGraw-Hill, São Paulo-SP, 1988.

TERTÚLIA. **Modo de preparo do chimarrão Tertúlia.** Disponível em: <http://www.tertulia.net.br/preparo_do_chimarrao.php>. Acesso em: 28 nov. 2017.

XIMANGO. **Preparo do Chimarrão.** Disponível em: <<http://www.ximango.com.br/curiosidades>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410p.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**JOGO DO TROCA NO ENSINO DOS SIGNIFICADOS DE FRAÇÃO: FRAÇÃO
PARTE-TODO**

Andreia Sell Quandt
Universidade Federal de Pelotas
andreiasquandt@gmail.com

Patrícia Guterres Borges
Universidade Federal de Pelotas
patriciaguterres09@hotmail.com

Mônica Duarte Falcão
Universidade Federal de Pelotas
paivaduarte@hotmail.com

Letiane Ludwig Mielke
Universidade Federal de Pelotas
Lety.ludwig02@gmail.com

Geraldo Oliveira da Silva
Universidade Federal de Pelotas
geraldooliveira23041997@gmail.com

Andressa Lixieski Manske
Universidade Federal de Pelotas
andressalmanske@gmail.com

Patrícia Casarin Peil
Universidade Federal de Pelotas
patitacasarin@hotmail.com

Lúcia Renata dos Santos Silveira
Faculdade São Bráz
luciarenata.silveira@gmail.com

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos
Universidade Federal de Pelotas
rita.ramos@ufpel.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Baseado na ação Jogo do Troca: uma proposta para trabalhar situações envolvendo frações, o presente artigo aborda os diferentes conceitos de frações apresentados por Santos (2005), além de evidenciar a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud. Desta forma, foi aplicada a atividade do Jogo do Troca com alunos do curso de licenciatura em matemática, para que assim pudessemos analisar qual o entendimento que estes alunos possuíam sobre o conteúdo e ainda proporcionar a eles um melhor entendimento sobre as frações, expondo genericamente os cinco diferentes conceitos, mas com enfoque neste trabalho voltado para as frações parte-todo. A partir das anotações e observações realizadas durante a atividade apresento reflexões existentes com relação ao aprendizado das frações.

Palavras-chave: Educação Matemática; Aprendizado; Frações;

INTRODUÇÃO

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do GEEMAI - Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais, cadastrado no CNPq desde 2015, que está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática PPGEMAT da Universidade Federal de Pelotas. O referido grupo tem procurado desenvolver nos pesquisadores a compreensão sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, com seus pressupostos e metodologias de modo que se favoreçam práticas mais efetivas para esse ensino visando o aprofundamento teórico das questões relevantes ao tema. Foi realizado através das oficinas propostas pelo Laboratório Multilinguagens da Universidade.

O LAM – Laboratório Multilinguagens da UFPel é um subprojeto do Programa LIFE – Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores, proposto pela CAPES em 2012. O LAM

possui caráter interdisciplinar, pois visa promover oficinas didáticas, produção de material de apoio pedagógico, orientação de alunos e docentes das redes pública e privada, espaço para pesquisa em desenvolvimento infantil, do raciocínio lógico-matemático nos diferentes níveis de ensino, da relação com os processos de aprendizagem de língua estrangeira, bem como nos processos que envolvam as linguagens artísticas, visuais, teatrais, musicais, de espaço e tempo, ambientais, místicas, filosóficas, históricas, poéticas, corporais, matemáticas, experimentais, verbais e não-verbais, e se justifica pela necessidade de levar a experimentação para a sala de aula, como um recurso de ensino e aprendizagem que vise a compreensão dos conceitos e produção de significados a partir da ação, da experimentação e da reflexão sobre o fazer. (SUBPROJETO DO LAM, 2012, s/p)

O Laboratório Multilinguagens agrega projetos de ensino, pesquisa e extensão que envolvem principalmente práticas de Laboratório, dentre as quais as Oficinas Multilinguagens cuja ação *Jogo do Troca: uma proposta para trabalhar situações envolvendo frações* é descrita neste trabalho.

O projeto foi desenvolvido pelos bolsistas de extensão e ensino que visam propor ações para proporcionar ainda mais conhecimento e maneiras de graduandos e professores já atuantes nas escolas de alcançarem os objetivos esperados em sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

O presente artigo tem por objetivo trazer discussões acerca do aprendizado do conceito de frações sob um olhar relacionado com a Teoria dos Campos Conceituais, de acordo com Santos (2005) explorando o conceito de fração em seus diferentes significados, propondo uma análise de conteúdo do material produzido durante a execução da atividade, conforme Bardin.

Considerada por Moreira (2001) como sendo uma teoria neopiagetiana, a teoria dos campos conceituais elaborada por Vergnaud é caracterizada como sendo “um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição” (MOREIRA, 2001, p. 2).

Em outra de suas obras Vergnaud “define campo conceitual como sendo um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes mas intimamente relacionados”(MOREIRA, 2001, p. 4).

Nesse sentido podemos perceber que vários são os fatores responsáveis pelo conhecimento e domínio de um conceito apresentado, para isso Vergnaud diz que “o

conhecimento é fruto da maturação do indivíduo, de sua experiência e de sua aprendizagem” (MAGINA, 2012, p. 1).

Baseado na teoria de que o conhecimento se dá por meio de situações problema, Santos (2005) propõe um estudo dos conceitos de fração com diferentes significados, assim, em seu sentido amplo fração pode ser definida como sendo a representação das partes de um todo, essas frações são passíveis de cinco significados quando consideramos o seu ensino e aprendizagem, sendo os seguintes significados: fração como número, fração como parte-todo, fração como medida, fração como quociente e fração como operador multiplicativo.

Para um melhor entendimento, os cinco tipos de frações podem ser caracterizados segundo Nunes e Bryant (1997) desta maneira: fração como número, por acabar sendo um número racional, a fração pode ser vista como um número; como parte-todo, nesta situação temos que o denominador representa o todo e a parte determina o objeto ou a condição em questão; como medida, neste caso adotamos uma certa medida para compararmos com outras, muitas vezes caracteriza-se esse tipo de fração pela presença da questão quantas vezes?; como quociente, basicamente neste cenário a fração representa uma divisão de números positivos e por fim, como operador multiplicativo, é utilizada quando necessitamos fazer algumas adaptações para calcular a fração em questão, utilizando neste caso a aplicação de um escalar.

Neste trabalho vamos priorizar as frações como parte-todo, assim para uma maior compreensão, podemos caracterizar a fração como parte-todo de acordo com o que diz Souza (2004) que a fração como parte-todo “é a partição de um dado objeto em n partes, isto é, um todo dividido em partes iguais e que cada parte poderá ser representada como $1/n$, e que o procedimento da dupla contagem dá conta de se chegar a uma resposta correta”.

Em resumo, o todo representa o total de um objeto e a parte representa uma quantidade desse objeto, como no exemplo a seguir.

Comprei uma casa em 18 prestações, destas 18 prestações já paguei 7. Logo, a representação da fração é dada por $\frac{7}{18}$.

METODOLOGIA

Confeccionado pelos bolsistas do Laboratório Multilinguagens (LAM), o Jogo do Troca é um jogo com questões relacionadas as cinco tipos das frações de acordo com a classificação de Santos (2005) descrita anteriormente.

O Jogo do Troca é composto por cinco tabuleiros de cinco cores diferentes, representando cada tipo de fração, cada um destes tabuleiros possui uma mescla de perguntas e respostas, com um total de nove questões/respostas por tabuleiro, teremos a totalidade de quarenta e cinco cartas perguntas/respostas (nove para cada um dos tabuleiros) e além dessas cartas temos também cinco cartas TROCA (uma de cada cor).

Podemos jogar o Jogo do Troca de maneira individual ou em duplas, assim cada individuo ou cada dupla recebe um tabuleiro, as demais cartas são embaralhadas e dispostas sobre a mesa como se fossemos jogar o jogo da memória. Escolhe-se um dos jogadores para dar início ao jogo, este por sua vez deve escolher uma das cartas que estão sobre a mesa, se a carta não for da cor do seu tabuleiro, ele devolve a carta para a mesa e o próximo jogador realiza o mesmo processo, se a carta for da mesma cor do seu tabuleiro ele lê a pergunta/resposta e procura a resposta/pergunta em seu tabuleiro, respondendo de forma correta ele joga novamente caso contrário, ele devolve a carta para a mesa e o próximo jogador escolhe a sua carta e assim sucessivamente.

Quando um dos jogadores pegar uma carta e nela estiver escrito TROCA, ele deve trocar com o jogador que tiver a cor da carta que ele pegou. O jogo acaba quando um dos jogadores completar todo o seu tabuleiro.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Jogo do Troca foi aplicado em uma turma de estudantes do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas no primeiro semestre de 2018. No dia da aplicação do jogo estavam presentes 10 alunos que foram divididos em 5 duplas (nomeadas de A, B, C, D e E), cada dupla recebeu um tabuleiro e uma folha em branco para registro de como chegaram a resposta, explicou-se o funcionamento e em seguida começaram a jogar.

De forma lúdica e divertida os alunos envolveram-se com a atividade, primeiramente alguns estavam tímidos para exporem seu pensamento, mas com o

desenrolar do jogo foram expondo seus pensamentos até mesmo uns contribuindo com as explicações do seu colega, além disso, quando alguma das duplas ia completando seu tabuleiro passaram a brincar entre si que logo sairia o TROCA, e assim continuaram até completarem seus tabuleiros.

Conforme descrito acima, foram analisadas as questões referentes ao tabuleiro das frações como parte-todo. Para isso, utilizamos das anotações produzidas pelos alunos, fazendo assim uso de pesquisa documental que conforme Gil (2002, p.45) é muito semelhante a pesquisa bibliográfica, a diferença está na natureza das fontes, assim a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos de pesquisa.

Conforme Câmara (2013, p.182), Bardin contextualiza que

o termo análise de conteúdo designa um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 47)

Com isso descrevemos a seguir como os alunos efetuaram as resoluções, apontando como chegaram a tal resultado e as suas dificuldades. O tabuleiro vermelho esteve com a dupla B durante todo o jogo, assim as respostas foram dadas por uma única dupla.

A primeira carta que a dupla pegou correspondia a primeira questão do tabuleiro, porém essa carta foi a carta que mais fez os alunos pensarem pois eles não estavam conseguindo visualizar a relação entre as duas pizzas de mesmo tamanho que haviam sido divididas uma em seis pedaços e a outra em oito, perguntava-se qual delas possuía as fatias maiores, como auxílio dos colegas eles então conseguiram responder que a pizza que havia sido dividida em seis pedaços teria os pedaços maiores.

A segunda carta da dupla apresentava a afirmação: Paguei 5 das 12 prestações do meu carro, com isso os alunos relacionaram a fração $\frac{5}{12}$, onde o número 12 é o total de parcelas e o número 5 as que já foram pagas.

A terceira carta da dupla trazia o seguinte questionamento: Em um grupo de 20 crianças, 5 não podem comer doce. Qual a fração representa as crianças que comem doce? , os alunos então descreveram seu pensamento para chegar a resposta, consideraram 20 como

sendo o total de crianças e como 5 as crianças que não podem comer doce, assim as crianças que comem doce são representadas pela fração $\frac{15}{20}$.

A quarta carta da dupla apresentava a resposta $\frac{6}{20}$, para chegarem a conclusão de qual seria a resposta adequada os alunos efetuaram a leitura das perguntas, então fizeram a relação do total de vinte pedaços de um bolo com os seis pedaços já vendidos, com isso, a pergunta do tabuleiro era: Um bolo foi dividido em 20 pedaços, já foram vendidos 6 pedaços. Qual fração representa a quantidade vendida?

A quinta carta da dupla trazia a seguinte questão: Lucia tinha 4 copos de água, tomou 3. Qual a fração representa a quantidade de água que ela tomou?, ao analisar as respostas presentes no tabuleiro, os alunos relacionaram o total de quatro copos de água com três copos já consumidos, assim a fração seria $\frac{3}{4}$.

A sexta carta da dupla apresentava a resposta $\frac{5}{14}$, os alunos consideraram o número 14 como sendo o total das frutas e o número 5 como sendo a parte que se queria descobrir através da seguinte pergunta do tabuleiro: Tenho 5 laranjas e 9 melancias. Qual a fração representa a quantidade de laranjas em relação ao total das frutas?

A sétima carta da dupla trazia como resposta a fração $\frac{8}{12}$, o número 12 foi considerado como total situação e 8 como sendo a parte que ocorreu do problema, com isso a questão do tabuleiro apontada pelos alunos como sendo a correta era: Em uma partida de basquete, Gil realizou 12 arremessos e acertou 8. Qual fração representa a quantidade que ela acertou?

A oitava carta da dupla afirmava que: Em um cubo de 6 faces, 3 já foram pintadas. Os alunos responderam que essa afirmação era representada pela fração $\frac{3}{6}$, onde 6 era o total de lados e 3 as faces já pintadas.

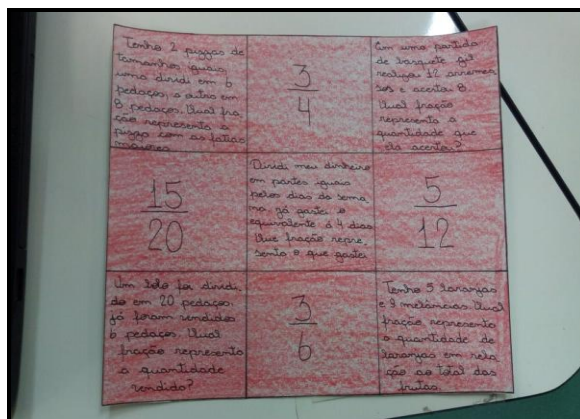
Para completar o tabuleiro a dupla pegou a carta com a resposta representada pela fração $\frac{4}{7}$, imaginei que os alunos apenas responderiam que seria a única questão que ainda restava, porém eles argumentaram que a questão seria: Dividi meu dinheiro em partes iguais pelos dias da semana. Já gastei o equivalente a 4 dias. Que fração representa o que gastei?, pois 7 dias representam o total de dias da semana e 4 os dias que já foram gastos.

Figura 1 - Tabuleiro vermelho



Fonte: Equipe LAM

Figura 2 - Tabuleiro vermelho



Fonte: Equipe LAM

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, utilizando-se das anotações dos alunos bem como das observações feitas durante a aplicação da atividade, constatou-se que os alunos obtiveram um aproveitamento satisfatório, mesmo tendo tido dificuldade em uma das questões, mostraram que conheciam o tema abordado e relacionaram facilmente que as questões apresentadas no tabuleiro referiam-se a um certo total de partes e a utilização de uma quantidade dessas partes.

Um dos motivos para tal facilidade pode ser atribuído pelo fato de na escola ser ensinado muito mais frações envolvendo parte-todo, foco deste trabalho e também fração

como número, talvez por serem naturalmente compreendidas e estarem mais presentes no cotidiano dos alunos, e mais uma vez percebeu-se na fala dos alunos que a escola acaba por ensinar os modos que serão mais facilmente abstraídos pelos alunos.

Deste modo, por meio da atividade proposta baseada na problemática de que o conhecimento se dá por meio de situações problema como Santos (2005) relatou, conseguimos apurar que há a necessidade de explorar os conceitos de frações com os seus diferentes significados, pois percebeu-se ao final da atividade que um número considerável de alunos não conhecia os diferentes significados atribuídos as frações e afirmava apenas lembrar do estudo de frações envolvendo uma quantidade total e uma parte desse todo e como representação numérica racional.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, R. H. *Análise de Conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações*, Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia, 6 (2), jul -dez, p. 179-191, 2013.

MAGINA, S. *Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a formação dos conceitos matemáticos*, s/e, 2012.

MOREIRA, M. A. *A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área*, Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre – RS, 2001.

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

SANTOS, A. *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto aos professores que atuam no ensino fundamental*, 2005. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SOUZA, V. L. M. *Fração e seus diferentes significados*, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC – SP, s/e, 2004.

UFPEL. *Subprojeto Laboratório Multilinguagens*. Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – CAPES. Universidade Federal de Pelotas, 2002.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATRIZES A PARTIR DA
ESTRATÉGIA WORLD CAFÉ**

Marli Teresinha Quartieri
Universidade do Vale do Taquari
mtquartieri@univates.br

Adriana Belmonte Bergmann
Universidade do Vale do Taquari
aberg@univates.br

Patricia Franzoni
Universidade Federal do Rio Grande
patriciafranzoni@furg.br

Teresinha Aparecida Faccio Padilha
Universidade do Vale do Taquari
teresinhafaccio@gmail.com

Maria Madalena Dullius
Universidade do Vale do Taquari
madalena@univates.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/ Professor de Nível Superior

Resumo

O presente artigo propõe-se a apresentar um plano de ensino para abordagem do conteúdo de Matrizes no contexto de uma disciplina de Álgebra linear do ensino superior. Dentre as atividades do plano destaca-se o uso da estratégia *World Café* como potencializadora da aprendizagem. Assim, relata-se também a experiência de desenvolvimento da atividade que envolveu a referida estratégia, com um grupo de alunos de doutorado de uma universidade do estado do Rio Grande do Sul. Os dados considerados foram coletados por meio da aplicação de um questionário posterior à realização da atividade. Pode-se inferir que a estratégia contribuiu para que a aula fosse produtiva, interessante, possibilitando um maior envolvimento da turma e que o livro didático constituiu-se em um apoio aos alunos como fonte de pesquisa, beneficiando a construção do conhecimento. Percebeu-se que os alunos assumiram um papel mais ativo, mostraram-se estimulados e motivados, valorizaram o trabalho em grupo, compartilharam seus pensamentos e se sentiram corresponsáveis pela própria aprendizagem.

Palavras-chave: Matemática; Livro Didático; Estratégias de Ensino; Matrizes.

1. INTRODUÇÃO

O professor tem sido cada vez mais instigado a repensar suas práticas pedagógicas e a inserir nelas diferentes estratégias de ensino e recursos que possam colaborar com a melhora da aprendizagem dos alunos. Neste contexto, este artigo visa relatar uma proposta de atividade que integra a utilização do recurso livro didático e a estratégia “*World Café*”, no ensino de Matrizes (conteúdo da Matemática). Além disso, busca-se também discorrer sobre as percepções de um grupo de alunos com o qual desenvolveu-se parte da proposta que, acredita-se, ter potencial para contribuir na qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem desse conteúdo.

Procurando evidências da eficácia da proposta, um projeto piloto foi desenvolvido com alunos de doutorado de uma universidade no estado do Rio Grande do Sul, sobre o qual busca-se tecer reflexões. Os dados considerados para a análise foram coletados por meio de questionário realizado após o desenvolvimento da atividade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os recursos didáticos são definidos por Souza (2007, p. 111) como “todo material utilizado como auxílio no ensino e aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor, a seus alunos”. Eles podem ser utilizados nos diferentes níveis de ensino como apoio aos docentes que almejam melhorias em suas práticas pedagógicas.

Gérard e Roegiers (1998, p. 19), afirmam que o livro didático é “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem,

com o fim de lhe melhorar a eficácia”. Assim, o recurso mostra-se um importante instrumento de auxílio a professores e alunos, e aliado a uma proposta pedagógica consistente, com adaptações e complementações necessárias, pode enriquecer as aprendizagens. Ademais, diferentes estratégias de ensino podem colaborar para a otimização do uso deste recurso em sala de aula. Nesta perspectiva, propõe-se a utilização da estratégia pedagógica *World Café* associada ao recurso do livro didático no ensino de matrizes.

Na estratégia *World Café*, conforme Machado e Passos (2017), a turma envolvida é dividida em pequenos grupos de conversação. Cada um dos grupos formados escolhe o seu “anfitrião”, que é a pessoa que permanece no mesmo lugar enquanto os demais trocam de grupo, a cada rodada. O “anfitrião” tem a incumbência de receber um novo grupo a cada rodada e incentivá-lo a registrar as ideias por meio de palavras ou desenhos em um *flipchart*, que pode ser uma cartolina, um cartaz, ou que o professor achar mais apropriado. O tempo de cada rodada deve ser estipulado de forma a possibilitar a discussão da temática proposta. Na última rodada todos voltam às formações iniciais onde então sintetizam as descobertas que por sua vez são socializadas com toda a turma. O nome da estratégia é devido à organização pelo professor de uma mesa com café (ou lanche), a qual pode ser acessada pelos alunos a cada troca de rodada.

O *World Café* possibilita maior interação e envolvimento da turma, desenvolvendo nos alunos a criatividade e o espírito colaborativo. O diferencial desta estratégia é a movimentação que acontece nos pequenos grupos tornando possível o compartilhamento do conhecimento, a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento da inteligência coletiva. Sem dúvida, é eficiente e inovadora em sala de aula, despertando o interesse dos alunos pela pesquisa e pelo prazer em aprender. Conforme Brown e Isaacs (2008) *apud* Machado e Passos (2017, p. 836):

O *World Café* é uma técnica que vem sendo utilizada em vários países com o objetivo de potencializar diálogos e viabilizar a construção coletiva de proposições em torno de temas relevantes nos diversos campos de conhecimento. Visa ao estabelecimento de um espaço dialógico que, por meio de perguntas, estimula a participação das pessoas na emissão de opiniões e construção coletiva de entendimento sobre um objeto que é apresentado como cerne para a discussão.

Os autores ainda complementam que, o cerne do trabalho com o *World Café* está na participação ativa dos membros dos grupos e tem como consequência a construção de uma inteligência coletiva a respeito do tema elencado para o debate. Logo, ao longo da sua realização, estimular a fala e a exposição das ideias e dos contrapontos entre os participantes é uma tarefa importante e que merecerá a atenção para quem está conduzindo o processo.

Um dos diferenciais do *World Café* consiste em garantir a agilidade e fluidez entre os grupos, de modo a permitir que os participantes transitem por diversos arranjos grupais e não permaneçam com as mesmas pessoas até o final da atividade. O que é mais relevante é que haja a circulação das ideias por parte de quem segue para os demais grupos (nos diferentes temas) e a preservação do que já fora discutido para que seja utilizado como insumo entre os demais que aterrissam naquele determinado ponto a ser discutido (MACHADO *et al*, 2017, p. 836).

Visto a relevância da estratégia de ensino discutida, busca-se aliá-la ao uso do livro didático numa proposta de um plano de unidade a ser desenvolvido no estudo do conteúdo de Matrizes no ensino superior, podendo ser adaptada para qualquer nível de ensino, na abordagem de diferentes conteúdos que não apenas o aqui apresentado. Parte deste plano de unidade foi simulado com um grupo de alunos de doutorado, com o intuito de investigar suas limitações, potencialidades e eficácia.

3. METODOLOGIA

Com base na utilização do livro didático mediado pela estratégia de ensino *World Café*, elaborou-se um plano de unidade proposto para ser desenvolvido em uma disciplina de Álgebra Linear, no ensino superior. O intuito foi abordar o conteúdo de forma a propiciar a compreensão do conceito de Matrizes, explorando suas operações básicas e aplicações, além de incentivar a autonomia de pesquisa de forma colaborativa. Assim, o plano de ensino foi organizado para uma carga-horária de 16h (4 aulas), com enfoque no conteúdo de Matrizes (conceito, tipos, operações e aplicações).

Em virtude da disponibilidade de um intervalo pequeno de tempo para aplicação prática da proposta, apenas a estratégia do *World Café*, pensada no contexto do plano de ensino, foi desenvolvida com uma turma de doutorado, com intuito de verificar a potencialidade e viabilidade das atividades.

Assim, a proposta inicia com a disponibilidade aos alunos de material didático sobre o conteúdo de matrizes para leitura prévia e apontamentos com base em alguns tópicos como: definição e representação de uma matriz; tipos de matrizes e operações matriciais. Na aula presencial seguinte, as dúvidas emergentes da leitura realizada extraclasse devem suscitar uma exposição dialogada do conteúdo. Cabe destacar destacar que o papel do professor neste momento, direcionando os questionamentos aos pontos importantes do conteúdo que tem por objetivo abordar, é crucial.

Na sequência disponibilizar diferentes livros didáticos para que os alunos, em grupos, selecionem e resolvam no mínimo 12 exercícios envolvendo operações com matrizes, que constituirão trabalho a ser entregue ao professor. No início da aula seguinte sortear uma operação matricial por grupo, para que este apresente à turma o exercício selecionado, dentre os escolhidos nos livros didáticos, que envolva a operação sorteada, bem como sua resolução. Após, o professor deve propiciar um *feedback* dos exercícios entregues em aula anterior, discutindo a resolução das questões incorretas a fim de esclarecer dúvidas dos alunos. Para dar continuidade à proposta sugere-se a realização da estratégia *World Café*, etapa esta do plano de ensino que fora experienciada com o grupo de doutorandos e sobre a qual detalha-se os encaminhamentos e resultados.

Inicialmente os alunos foram separados em grupos para os quais disponibilizou-se livros didáticos variados que tratavam do conteúdo de matrizes, uma cartolina e material de escrita (lápiz, caneta, canetinha, lápis de cor). Cabe ressaltar que, como nesta turma de doutorado a área de formação inicial dos alunos era diversa, tivemos o cuidado de colocar um integrante com formação da área da matemática em cada grupo, instituindo que este fosse o anfitrião e pudesse melhor orientar os novos componentes do grupo a cada rodada.

Os grupos registraram na cartolina aspectos que julgaram importantes no contexto do conteúdo em estudo, tendo tido a liberdade de escolha de como fazer estes registros. Foram realizadas 4 rodadas com tempo limitado, durante as quais os componentes do grupo discutiram e registraram em cartolina os apontamentos com o apoio dos livros didáticos disponíveis sempre que necessário. Salienta-se que o tempo de discussão e o número de grupos formados é aspecto a ser avaliado pelo professor, considerando as peculiaridades de cada turma. Após a última rodada os integrantes voltaram para o grupo original e, em forma de seminário, apresentaram seus resultados à turma.

Na sequência do plano de ensino a proposta é os alunos dirigirem-se à biblioteca e pesquisarem uma aplicação do conteúdo de matrizes na sua área de atuação, bem como um exemplo de aplicação de cada operação envolvida no referido conteúdo.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Por ora desprendemo-nos a relatar as percepções do grupo de alunos com o qual foi desenvolvida a atividade, que, conforme já explicitado, compõe um plano de ensino, referentes à estratégia *World Café*.

Os dados coletados para análise foram obtidos por meio de um questionário respondido pelos doutorandos, além dos registros de percepções das autoras e orientadoras desta proposta. No questionário, os participantes discursaram sobre os aspectos positivos e negativos da experiência com as estratégias, bem como as percepções quanto à relevância do livro didático.

A dinamização da aula, a integração e a socialização proporcionada pela estratégia foi destacada por muitos dos respondentes como aspecto positivo conforme observam-se nos apontamentos que seguem:

Acredito que foi uma estratégia relevante e significativa, pois propiciou a participação de todos os integrantes, não só do grupo inicial, mas também dos grupos visitantes. E, a movimentação permitiu que cada um desse a sua contribuição e a sua concepção no que se referia às Matrizes (temática da discussão) (A1¹).

A abordagem foi interessante no sentido de ter proporcionado aos participantes ações colaborativas acerca da construção conjunta do conhecimento (A2).

Reconfigurar o formato com que se desenvolve as aulas é um desafio aos docentes dos diferentes níveis do ensino, visto que no novo contexto social já não tem mais espaço para que o docente assuma o papel de detentor do conhecimento e passe horas discursando enquanto o aluno permanece mero receptor. Contudo, cabe ressaltar a importância do planejamento do docente para implementação de novas estratégias em sala de aula, pois desta forma poderá melhor conduzir as discussões e gerenciar com segurança possíveis conflitos oriundos delas. Alberti *et al.*(2014), afirmam que o planejamento deve contemplar a intenção, organização e sistematização priorizando espaços para que os alunos

¹ Os respondentes foram designados por A1, A2, etc. para preservar o anonimato.

expressem-se socialmente e dialoguem com o grupo socializando ideias e administrando os conflitos naturais às atividades em grupo.

Em relação à utilização do livro didático durante as estratégias, o grupo o apontou como extremamente importante para fonte de pesquisa e apoio aos registros, conforme corrobora o excerto de um participante:

O livro serviu como auxílio importante, como fonte de consulta ao conteúdo (A6).

Cabe ressaltar que no grupo piloto nem todos os participantes tinham relação com a área de Matemática em suas formações, o que elevou a relevância do livro didático para o desempenho da tarefa. Neste sentido, na estratégia *World Café*, por exemplo, os grupos foram formados de tal maneira que, em cada um deles, tivesse pelo menos um componente com formação em matemática e o mesmo se manteve como anfitrião do grupo. Isso nos faz ressaltar que o professor pode sempre avaliar qual a melhor forma de organização dos grupos para favorecer a aprendizagem.

5. CONCLUSÕES

Com base na análise dos resultados, obteve-se indícios de que a estratégia de ensino *World Café* mostrou-se com potencial para favorecer a aprendizagem de conteúdos mediados por ela. Além disso, observou-se que o aluno assumiu um papel proativo pesquisando nos livros, expondo suas próprias ideias e concepções sobre o conteúdo, interagindo com os colegas, analisando, refletindo, questionando e levantando hipóteses. Portanto, acredita-se que, com adequações, a proposta pode ser desenvolvida em outras turmas e até mesmo com outros conteúdos

A análise dos dados obtidos por meio dos comentários dos alunos ao final da atividade e dos registros do questionário permitem inferir que o desenvolvimento da estratégia foi exitosa, visto que possibilitou maior compreensão do assunto, relacionando teoria e prática, propiciando interação da turma, tornando a aula mais atrativa e envolvente.

Destaca-se também que os alunos mostraram-se estimulados e motivados, ouvindo outras opiniões, valorizando o trabalho em grupo, respeitando os colegas, compartilhando seus pensamentos e sentindo-se importantes no decorrer do processo. Além disso, enfatiza-se a importância da utilização do livro como material de apoio e de pesquisa na construção

do conhecimento. Por fim, ressalta-se a relevância do uso de uma multiplicidade de estratégias na prática pedagógica dos docentes, que permitam envolver o aluno no processo de construção do seu próprio conhecimento.

6. REFERÊNCIAS

ALBERTI, T. F.; ABEGG, I.; COSTA, M. R. J.; TITTON, M. Dinâmicas de grupo orientadas pelas atividades de estudo: desenvolvimento de habilidades e competências na educação profissional. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. (online), Brasília, v. 95, n. 240, p. 346-362, 2014.

GÉRARD, F. M.; ROEGIERS, X. *Concevoir et évaluer des manuelsscolaires*. Bruxelas: De Boeck-Webmail (tradução portuguesa de Júlia Ferreira e de Helena Peralta Porto), 1998.

MACHADO, M. P. M.; PASSOS, M. F. D. O uso do *world café* como método de pesquisa junto às equipes de saúde. *Atas 6 Congresso Ibero-Americano de Investigação Qualitativa*. Salamanca, Espanha, v. 2, p. 835-840, 2017. Disponível em: <<http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/viewFile/1280/1240>>. Acesso em: 07/01/2018.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM. *Infância e Práticas Educativas*. ArqMudi. 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf>. Acesso em: 07/01/2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**AÇÃO “AULAS DE APOIO DE MATEMÁTICA”: DA INVISIBILIDADE PARA
VISIBILIDADE**

Rodrigo Marques Queiroga
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
rodrigomqueiroga@gmail.com

José Airton Lima Cardoso
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
zehito1970@gmail.com

Daniela Stevanin Hoffmann
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
daniela.hoffmann@ufpel.edu.br

Patrícia da Conceição Fantinel
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
patricia.fantinel@ufpel.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este relato de experiência apresenta um estudo de caso do aluno "invisível" Lucas. Participante da ação inicial “Aulas de Apoio”, do projeto de extensão “Matemática no Bairro” promovido pela Universidade Federal de Pelotas, através de seus Cursos de Licenciatura em Matemática

(Integral e Noturno), em parceria com a Associação Comunitária Cohab Tablada. Esta ação ocorreu no período de setembro a dezembro de 2017, semanalmente, durante duas horas e visou ser um espaço de re(construção) de conceitos matemáticos para alunos do 5º ano do ensino fundamental das escolas da região, no período de contraturno. O aluno Lucas, inicialmente, mantinha uma postura de invisibilidade e isolamento, com o passar do tempo começou a demonstrar interesse nas atividades, até o ponto de mudar totalmente sua estratégia de proteção e defesa e, conseqüentemente, obter o sucesso matemático escolar. Acreditamos que tal mudança ocorreu a partir de uma abordagem afetiva por parte dos extensionistas voluntários, da valorização do protagonismo, da interação e das constantes reflexões dos mesmos sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem da matemática; formação do professor de matemática; afetividade.

1. Introdução

A extensão universitária é imprescindível para a democratização do acesso aos conhecimentos gerados na Universidade, para o redimensionamento da função social dessa (MENDONÇA e SILVA, 2002), bem como possibilitar ao graduando experimentações voltadas à realidade de seu entorno. A partir da iniciativa de um aluno do Curso de Licenciatura em Matemática Noturno da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), morador do Bairro Cohab Tablada, foi articulado o Projeto “Matemática no Bairro”. Este projeto de extensão é uma parceria entre a UFPel, através de seus Cursos de Licenciatura em Matemática (Integral e Noturno), e a Associação Comunitária Cohab Tablada.

Entende-se que este projeto de extensão, que tem inserção na comunidade, atuando diretamente com alunos do ensino fundamental e na educação de jovens e adultos, possibilitará um novo olhar para a matemática, uma vez que a proposta pedagógica é partir das dificuldades individuais, trabalhadas coletivamente, buscando a construção dos conceitos e o desenvolver de um pensar matemático – o que ultrapassa aquele conjunto de algoritmos e procedimentos geralmente trabalhados na escola. Com isto, o projeto busca contribuir para o combate à reprovação em matemática, à evasão escolar e para a reinserção do idoso na comunidade.

Neste projeto, ao inserir o licenciando em possíveis realidades do seu fazer profissional, oportuniza-se a complementação do seu currículo, integrando teoria e prática, agregando qualidade à sua formação inicial. A integração universidade-comunidade relacionada aos processos de ensino-aprendizagem da matemática desenvolvida com o projeto de extensão “Matemática no Bairro” vem sendo articulada através de ações de extensão como: Aula de apoio de matemática; Clube da matemática; Aulas de matemática para a Melhor Idade; Matemática

crítica: repensando o bairro; Oficinas de Origami e dobraduras. Tais ações ocorrem na sede da Associação, em periodicidades e cronogramas definidos coletivamente.

Espera-se que o desenrolar do projeto possibilite, em especial, aos alunos do ensino fundamental participantes, aprendizagem matemática e conseqüente sucesso escolar. Aos estudantes de graduação, acredita-se que o projeto possa contribuir com a experiência didático-pedagógica e com a oportunidade de ter uma nova visão do próprio Curso.

Neste relato será apresentado um estudo de caso (YIN, 2015) vivenciado durante a ação “Aula de apoio de matemática” realizada no período de setembro a dezembro de 2017.

2. Contextualizando a Ação

Na região do bairro Cohab Tablada, em Pelotas/Rio Grande do Sul, há três escolas, sendo uma municipal de ensino fundamental, uma escola estadual de ensino fundamental e médio e um Instituto de Educação Social. A ação de extensão “Aula de apoio de matemática” foi a primeira ação do Projeto “Matemática no Bairro”. Esta ação ocorreu no período de setembro a dezembro de 2017, uma vez por semana, durante duas horas e visou ser um espaço de re(construção) de conceitos matemáticos para alunos do 5º ano do ensino fundamental das escolas da região, no período de contraturno.

No mês de julho, foram realizadas visitas às escolas da região, nas quais conversou-se com os professores de matemática dos 5º anos, apresentou-se o projeto e a ação de extensão inicial. A partir destas conversas, houve o encaminhamento de alguns estudantes para as aulas de apoio. Contudo, a fim de não ser uma imposição, mas um desejo de participação, nos meses de julho e agosto realizamos inscrições na Associação para a ação. Inicialmente, recebemos dez alunos encaminhados por uma dessas escolas. Posteriormente, recebemos outros sete alunos. Destes, quatorze eram do gênero masculino (82,4%), três do feminino (17,6%) e estavam na faixa etária entre onze e doze anos. É interessante constatar que embora resultados de programas de avaliação de alunos como, por exemplo, o PISA, apontam que os meninos têm melhor aproveitamento em matemática que as meninas, o número de meninas encaminhadas para a ação é significativamente menor do que de meninos, o que pode apontar a presença de noções de gênero ainda estereotipadas em nossa sociedade com relação à área científica.

No dia doze de setembro de 2017, foi realizado o primeiro encontro, com alguns dos alunos inscritos. Dois acadêmicos voluntários do curso de Licenciatura em Matemática Noturno

ficaram responsáveis pelo planejamento, execução e avaliação da ação. Nesta, dedicam três horas, todas terças-feiras à tarde e mais três horas de orientação com as professoras coordenadoras do projeto. Nas reuniões de orientação, eram repassadas as ocorrências da aula semanal, realizada troca de informações e conhecimentos, a busca de novos métodos e encaminhamentos para a próxima semana.

As aulas foram executadas em dupla pelos extensionistas voluntários; contudo, a cada semana, um dos acadêmicos era o responsável pela elaboração da aula da semana seguinte. Após cada aula, reuniam-se para troca de informações e elaboração do relato de como foi a aula, para posteriormente, repassar as professoras coordenadoras do projeto na reunião de orientação.

3. O Caso do Aluno “Invisível” Lucas¹

Vamos relatar o caso do aluno "invisível" (PENNA, 2009), que chamou nossa atenção no início do projeto. Lucas usava moletom com capuz, fone de ouvido, celular e sempre levava a mochila com o seu material da escola. Sua postura nos apontava um desinteresse para as aulas do projeto, não gostava de participar, porém quando era solicitado, respondia. Percebemos que Lucas buscava tornar-se invisível no grupo e esta observação foi confirmada pela fala de sua professora de matemática, ao comentar que o mesmo era um aluno muito tímido, quieto, que não incomodava, que frequentava as aulas, não copiava a matéria quando estava presente, que não teria realizado algumas provas, ou seja, não possuía um desempenho satisfatório na disciplina. Provavelmente, Lucas aprendeu que tal postura era uma possibilidade para continuar no espaço escolar (PENNA, 2009).

Em um dos encontros propusemos a montagem da Tábua Pitagórica, utilizando uma folha de papel pardo, lápis e régua, conforme Figura 1². Em tal tarefa, ficou clara a importância do conhecimento de Lucas para seu grupo, uma vez que apenas ele sabia como utilizar a régua para construção correta do quadriculado. Isso oportunizou uma discussão entre os extensionistas quanto ao melhor procedimento para o uso dos materiais. Sempre através de uma abordagem afetiva, destacando todo conhecimento apresentado, buscamos apontar o quanto cada contribuição, correta ou não, era fundamental para o processo de aprendizagem de todos. Embora

¹ Nome fictício.

² Todos participantes do projeto possuem autorização de um responsável para participação e uso de sua imagem.

não tenha sido possível finalizar a tarefa em um único encontro, as aprendizagens foram muito mais significativas para além do conceito em foco.

Figura 1 - Atividade da Tábua Pitagórica



Fonte: Acervo do Projeto

No encontro seguinte, já com o quadro construído, buscamos completar a Tábua a partir dos conhecimentos prévios do grupo, da observação de regularidade e das propriedades da operação de multiplicação. Para esta atividade procuramos desmistificar a ideia que a construção da tabuada deva ser linear, ou seja, sua construção deva seguir do menor ao maior valor a partir da tabuada do 2, até chegar-se na construção da tabuada do dez. Como afirmamos anteriormente, partimos dos conhecimentos prévios dos participantes, preenchendo aleatoriamente alguns produtos e, posteriormente, completamos os demais através do conhecimento de dobro e triplo, simetria e propriedades como a comutatividade e a distributividade. Por exemplo, para completar a tabuada do 8 procuramos questionar a relação desta quantidade com o valor quatro, o que foi rapidamente observado que era o dobro. Logo perceberam que bastaria dobrar o valor dos produtos obtidos na coluna (ou linha) do quatro e obter assim os produtos da coluna (ou linha) do oito. Procuramos fazê-los perceber que se havia relação com o quatro, possivelmente haveria com o dois, o que foi observado como a duplicação sucessiva. Além de tal correspondência ainda pedimos que verificassem se havia relação entre os valores obtidos na coluna (ou linha) do oito com os obtidos na do três e do cinco (Figura 2). Após analisarem, perceberam que a soma dos produtos das colunas do 3 e do 5, resultava no produto da coluna (linha) do oito. Tal observação possibilitou a aplicabilidade da propriedade distributiva da multiplicação, para além de uma mera decoreba de um fato matemático.

Num outro encontro da ação, preparamos uma aula de resolução de problemas. Buscamos referências e dados em nossa cidade e bairro. Nesta sequência de problemas matemáticos, tivemos uma aula produtiva e percebemos que Lucas demonstrou maior interesse em participar. Sentimos uma mudança de postura com relação às aulas iniciais, uma vez que ele foi em busca de ajuda para o desenvolvimento da atividade. Nos pareceu que a aula se tornou atrativa para ele e houve maior envolvimento dele com o projeto e com os voluntários.

Figura 2 - Algumas regularidades para construção da tabuada do 8

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0			0	0	0	0			0		
1			2	3	4	5			8		
2			4	6	8	10			16		
3			6		12	15			24		
4				12		20			32		
5			10		20	25			40		
6						30					
7				21		35					
8			16		32	40			64		
9						45					
10			20	30	40	50			80		

8 x 1 obtido como o dobro de 4x1
ou 3 x 1 + 5 x 1 = (3 + 5) x 1

Fonte: Acervo do Projeto

Pequenas mudanças já vinham aparecendo e procurávamos entender se foram despertadas por nossas conversas individuais com ele, pelos incentivos de interação com os demais participantes e pela valorização de suas respostas. Como consequência, certo dia, fomos surpreendidos com sua chegada, antecipadamente, com postura interessada, sem nenhum dos seus pertences de invisibilidade e isolamento (fone, celular, etc.) e interagindo com os demais através da atividade proposta na ocasião.

Lucas começou a desenvolver suas habilidades e, toda vez que era solicitado, o mesmo atendia. Em alguns momentos, mostrava constrangimento por não saber responder, porém, sempre buscava colaborar na solução das atividades. A cada conversa individual realizada, uma nova mudança em sua postura era percebida. Na Figura 3 podemos observar a participação e interação do aluno Lucas nas atividades do projeto.

Figura 3 - O Aluno Lucas interagindo e participando nas aulas do projeto



Fonte: Acervo do Projeto

Após este conjunto de mudanças, ele começou a frequentar a escola com mais regularidade. Fomos surpreendidos com um pedido de ajuda dele, para a recuperação final. Nos comprometemos em ajudá-lo, desde que tivesse o compromisso de participar das aulas até o fim e compartilhar seu conhecimento com os outros participantes da ação. Realizamos as aulas e Lucas se destacou na ajuda aos colegas, retirando suas dúvidas e apontando os principais conceitos matemáticos a serem estudados para aprovação. Estudou com o apoio de um dos voluntários após a aula do projeto e em sua casa às vésperas do Natal. Como resultado, Lucas obteve aprovação em matemática, com nota de 81 (oitenta e um) pontos em 100 (cem).

4. Considerações Finais

O projeto de extensão "Matemática no Bairro", realizado na Associação Comunitária do Bairro Cohab Tablada, faz refletir como a profissão de professor é importante e como a dedicação ao trabalho pode trazer gratificação pessoal. A grande realização da profissão é ver o nosso aluno obtendo êxito, superando as barreiras apresentadas pelo meio no qual está inserido.

O caso do aluno Lucas, aqui relatado, que inicialmente mostrava-se distante, mantendo sua postura de aluno "invisível" e, com o passar do tempo, começou a demonstrar interesse nas atividades, tornando-se mais participativo e interativo, até o ponto de mudar totalmente sua estratégia de proteção e defesa e, conseqüentemente, obter a aprovação na disciplina de matemática. Isso nos aponta o quanto uma abordagem afetiva, com o protagonismo do estudante,

com a valorização do indivíduo e do coletivo, e com as constantes reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática, é importante para o sucesso escolar.

Finalizamos apontando que, no desenvolvimento das aulas da ação “Aulas de Apoio”, os extensionistas voluntários puderam constatar uma realidade sobre ensinar matemática. As reuniões de orientação foram oportunidades para refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem dos alunos participantes, em busca de novos métodos, usando a criatividade a cada instante, a cada aula apresentada. Além, de oportunizar um ressignificar de seus próprios conceitos matemáticos básicos, ao apontar que o ensino da matemática está para além do treino de técnicas algorítmicas, que o objetivo principal é o desenvolvimento do pensar matemático. Esperamos que as novas ações sejam tão exitosas quanto esta inicial.

Referências

MENDONÇA, S. G. L.; SILVA, P.S. Extensão Universitária: Uma nova relação com a administração pública. *Extensão Universitária: ação comunitária em universidades brasileiras*. São Paulo, v. 3, p. 29-44. 2002.

PENNA, P. M. *Cenas do cotidiano escolar: visibilidades e invisibilidades*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman. 2015.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A LUDICIDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DO DIA DA MATEMÁTICA

Bruna Marieli Reinheimer
Universidade Luterana do Brasil
marieli.bruna@gmail.com

Lionéia Fabiane Gonçalves Ramires
Universidade Luterana do Brasil
lioneia.goncalves@gmail.com

Clarissa de Assis Olgin
Universidade Luterana do Brasil
clarissa_olgin@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de Graduação

Resumo

Este artigo tem por finalidade relatar uma oficina realizada no Dia da Matemática, no primeiro semestre de 2018, na Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS. Esta foi desenvolvida com graduandos da Licenciatura em Matemática e professores da Educação Básica de Matemática, com o objetivo de apresentar o lúdico como facilitador do processo de ensino e aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental, visto que diversos alunos apresentam dificuldades na disciplina de Matemática. Esse trabalho está baseado na abordagem qualitativa, pois se buscou compreender a importância da elaboração de atividades diferenciadas para o processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. Entende-se que o desenvolvimento de atividades

lúdicas para trabalhar os conteúdos matemáticos pode ser um caminho possível para prática de sala de aula, como as atividades propostas na oficina, envolvendo os jogos de Batalha Geométrica, Habical Matemático, Subtração com Tangram e Preenchendo o Hexágono. Ainda, pode-se perceber o interesse, motivação e participação ativa dos participantes da oficina.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ludicidade; Oficina Pedagógica.

Introdução

Atividades didáticas diferenciadas, apropriadas da ludicidade, são possibilidades para construção de conceitos e construção do conhecimento por parte do aluno, momento esse em que o professor assume o papel de mediador da aprendizagem (MODESTO; RUBIO, 2014).

Levando em consideração o que foi mencionado, entende-se a necessidade de se trabalhar em sala de aula, com jogos didáticos, com materiais concretos ou digitais, atividades que estimulem e incentivem os alunos para o estudo dos conteúdos matemáticos, de forma espontânea, a fim de buscar a construção do conhecimento com autonomia e coletividade.

Com isso, a partir da reflexão sobre o papel do professor e o uso de jogos didáticos, construiu-se e apresentou-se uma oficina para graduandos e professores da educação básica, com uma sequência de atividades lúdicas envolvendo os conteúdos de geometria, números inteiros, subtração e raciocínio lógico, as quais foram direcionadas aos anos finais do Ensino Fundamental.

1. O lúdico no ensino da Matemática

A matemática está presente na vida da maioria das pessoas de maneira direta ou indireta. Em quase todos os momentos do cotidiano, exercita-se os conhecimentos matemáticos. Apesar de ser utilizada praticamente em todas as áreas do conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos alunos, aplicações que despertem seu interesse ou que possam motivá-los através de problemas contextualizados ou temas externos a área de Matemática, mas esse fato deve levar o docente a buscar articulações dentro da própria área do conhecimento, pois em Matemática, uma possibilidade é trabalhar com regularidades, busca de padrões, simetrias, entre outros (ALBUQUERQUE; MIRANDA; KNEIPP, 2013; OLGIN, 2015).

Na verdade, trabalhos na área de Ensino e Educação vêm mostrando que muitos alunos que possuem aversão aos conteúdos matemáticos, a partir de uma idéia pré-formada de que a matemática é difícil, acabam por criar bloqueios, sem mesmo ter um real contato com a disciplina

(RESENDE; MESQUITA, 2013; SILVA, 2005). Assim, faz-se necessário o papel do professor para mostrar aos alunos que a matemática pode ser sim compreendida e prazerosa.

Assim, como diz Panizza, 2006, os jogos são uma alternativa eficaz de aprendizagem:

A introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de ensinar e diminuir bloqueios apresentados por crianças\alunos que temem a disciplina e se sentem incapazes de aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva, nota-se, que ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a processos de aprendizagem (PANIZZA, 2006, p. 53).

Com isso, identifica-se a necessidade de se trabalhar ludicamente, no entanto é importante destacarmos alguns cuidados que precisam ser observados ao utilizar jogos didáticos em sala de aula, tais como: a realização de um planejamento adequado, ter clareza das competências e habilidades que se pretende alcançar, propiciar o trabalho em grupo, permitir que o aluno desenvolva a sua autonomia, propiciar atividades que permitam a resolução de problemas e o estabelecimento de estratégias para solução da atividade.

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma experiência realizada no evento “Dia da Matemática”, que ocorreu em maio, de 2018, na Universidade Luterana do Brasil, envolvendo jogos didáticos, para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental.

3. Metodologia

Esse artigo tem sua metodologia baseada em uma abordagem qualitativa, pois se buscou compreender a importância da elaboração de atividades diferenciadas para o processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. Sendo assim, elaborou-se um conjunto de atividades didáticas que foram apresentadas em uma oficina no “Dia da Matemática”, promovida pelo Curso de Licenciatura em Matemática e pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS. A oficina foi desenvolvida em três partes. A primeira trazendo a ludicidade na sala de aula, desde o planejamento das atividades, até os benefícios e cuidados ao se trabalhar com o lúdico; em seguida foram apresentados jogos relacionados aos conteúdos de números inteiros, expressões matemáticas, geometria plana e raciocínio lógico. Neste momento houve trocas de experiências, o

que fez surgir diferentes adaptações para cada atividade, visto que a interação dos participantes na oficina foi bastante satisfatória. Por fim, ocorreu um momento de reflexão referente ao papel do professor em sala de aula, como sujeito facilitador e mediador do processo de ensino e aprendizagem.

4. Exemplos de jogos para o ensino da Matemática

A seguir apresentam-se os jogos desenvolvidos e utilizados na oficina do “Dia da Matemática” abordando o tema ludicidade (Quadro 1).

Quadro 1 – Jogos didáticos elaborados para oficina.

Jogo Didático	Objetivo
Batalha Geométrica	Estimular o cálculo mental através de questões referentes a geometria plana.
Habical Matemático	Exercitar expressões numéricas com o conjunto dos números inteiros.
Preenchendo o Hexágono	Preencher o hexágono, utilizando o raciocínio lógico.
Subtração com Tangram	Exercitar a subtração com números naturais.

Fonte: as autoras.

Apresentam-se como exemplos os jogos didáticos Habical Matemático e Batalha Geométrica.

O Habical Matemático é um jogo que tem por objetivo de exercitar expressões numéricas com o conjunto dos números inteiros. Para ele necessita-se de 6 peças de cada cor, podendo ter a quantidade de cores de acordo com a necessidade do conteúdo trabalhado em aula, e assim estipula-se um valor para cada cor. Ao jogar, o primeiro participante retira uma peça e opera a multiplicação formada pelo valor da sua peça com o da casa do tabuleiro em que deseja colocá-la, assim registra sua operação e resultado, o qual será sua pontuação. Ao final vence aquele em que tiver mais pontos.

Para se trabalhar as expressões numéricas, deve-se jogar tomando como regra que não se pode colocar mais de uma peça na mesma casa até que todas as casas do tabuleiro tenham sido preenchidas, na segunda parte do jogo, o jogador ao pegar a peça, deve registrar a operação que já foi feita no tabuleiro, mais a que irá fazer no momento, assim estará montando uma expressão numérica, deve registrar a expressão e resolve-la, sendo o resultado a sua pontuação, porém deve-se tomar como regra de não repetir a cor da peça na mesma casa.

Figura 1-Exemplo de tabuleiro

X2	X3	X4
X5	X6	X7
X8	X9	X2
X3	X4	X5
X2	X3	X4
X5	X6	X7
X8	X9	X2
X3	X4	X5
X2	X3	X4
X5	X6	X7
X8	X9	X2
X3	X4	X5
X2	X3	X4
X5	X6	X7
X8	X9	X2
X3	X4	X5

Fonte: as autoras.

O tabuleiro pode ser adaptado de acordo com a necessidade da turma e conteúdo a ser trabalhado.

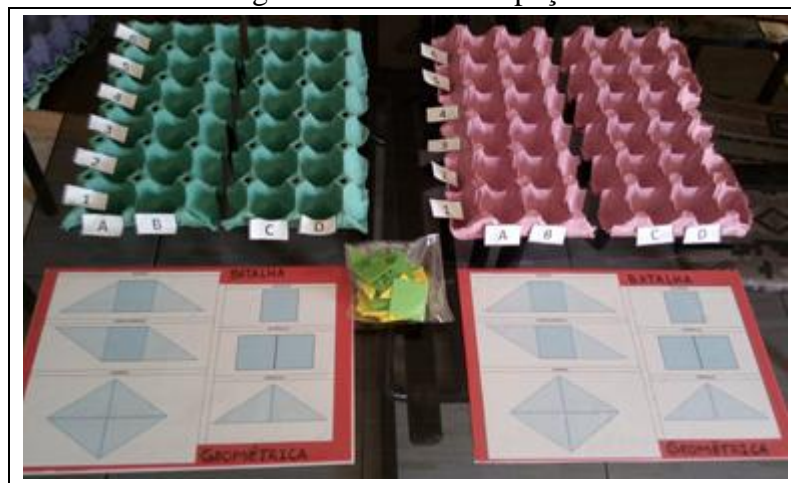
Figura 2 - Jogo Habical Matemático



Fonte: arquivo pessoal das autoras.

A Batalha Geométrica tem o objetivo de estimular o cálculo mental através dos conteúdos de geometria plana. O tabuleiro é confeccionado com forminhas de gelo, ou ainda caixinha de ovos, formando um plano cartesiano, e junto deste plano é disposto algumas figuras geométricas, as quais têm as suas respectivas peças para montá-las, utiliza-se dois tabuleiros (Figura 3).

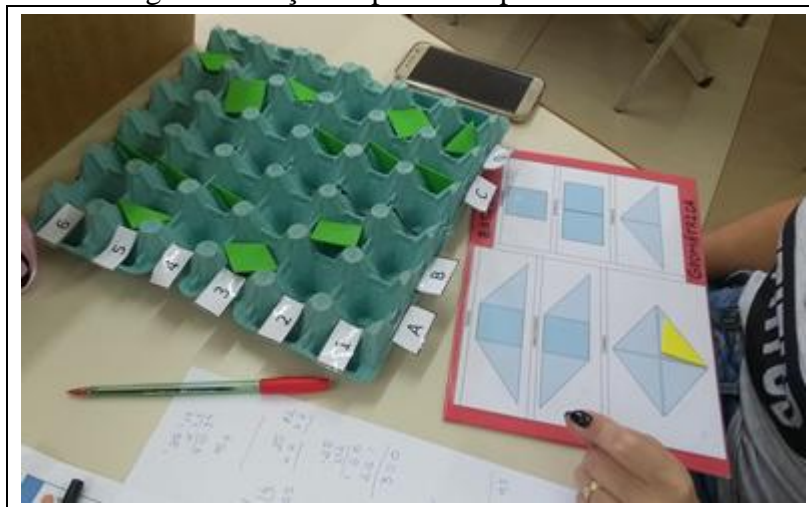
Figura 3 - Tabuleiro e peças



Fonte: arquivo pessoal das autoras.

Para jogar, cada jogador deve dispor suas peças pelo plano cartesiano (Figura 4) e para jogar deve-se ter uma barreira entre os jogadores, para que não seja possível visualizar o tabuleiro de seu oponente.

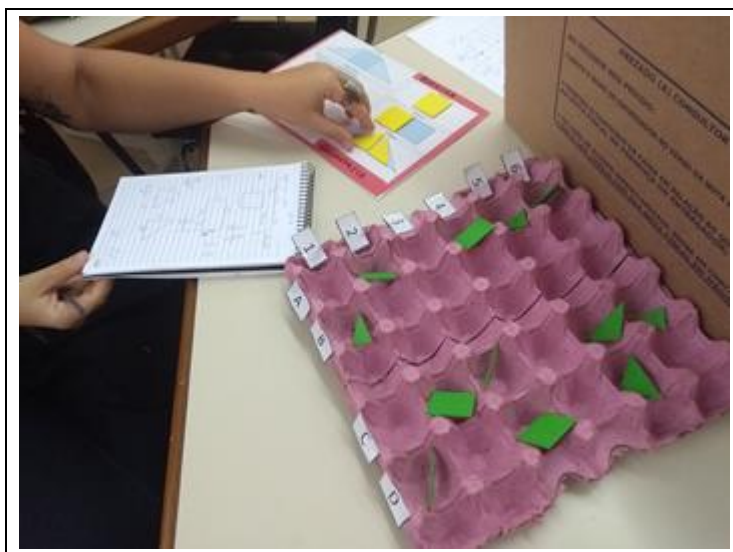
Figura 4 - Peças dispostas no plano cartesiano



Fonte: arquivo pessoal das autoras.

Cada jogador na sua vez sorteará um problema matemático e ao resolvê-lo corretamente poderá pedir uma peça de seu colega, através das coordenadas, logo correrá o risco de mesmo que tenha acertado o cálculo, não ganhar sua peça, pois poderá cair em uma casa vazia. Assim segue se até que o primeiro complete todas as suas figuras. Destaca-se que para os problemas devem-se propor atividades com diferentes níveis de complexidade.

Figura 5 – Jogo Batalha Geométrica



Fonte: arquivo pessoal das autoras.

Observa-se na Figura 5, que os participantes da oficina não apenas estão jogando, mas estão praticando e exercitando os conteúdos matemáticos propostos.

5. Reflexões referentes à oficina “A ludicidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental”

A oficina foi realizada com professores e graduandos da Licenciatura em Matemática, durante o decorrer desta, houve vários momentos de trocas de experiências e idéias de adaptações de regras, de formas de jogadas e sugestões de materiais para construção dos jogos.

Um exemplo foi o jogo Habical Matemático, neste surgiram diversas adaptações, como por exemplo, a ideia de que ao em vez de deixar fixo que deve-se fazer uma expressão numérica com a soma de jogadas, pode-se estabelecer que no início de cada rodada defina-se qual das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação, ou divisão) será utilizada. Assim como é interessante deixar com que os alunos tomem essa decisão e assim o professor como mediador deve apenas ir instigando-os com o que seria mais vantajoso.

O intuito é que o aluno sabendo que vencerá quem tiver mais pontos, consiga desenvolver as suas próprias estratégias para obter a maior pontuação, já que ao trabalharmos com números inteiros, uma multiplicação alta quando número negativo já não seria tão favorável quanto nos positivos, assim o jogo é interessante na hora de se trabalhar os números inteiros, pois pode-se compreender e fixar conceitos como a regra de sinais.

De modo geral, os participantes demonstraram entusiasmo e receptividade a tudo que foi proposto, participando ativamente (Figura 6) e contribuindo com ideias a todos os momentos em que achavam pertinentes. Assim, como nos parabenizaram e compreenderam a importância da ludicidade e do planejamento das atividades para trabalhar os conteúdos matemáticos (Figura 6).

Figura 6 – Participantes realizando as atividades.



Fonte: arquivo pessoal das autoras.

Também foi solicitado aos participantes que preenchessem uma ficha de avaliação da oficina, conforme se observa na Figura 7.

Figura 7 – Ficha de avaliação preenchida por um dos participantes

FICHA DE AVALIAÇÃO
 Oficina: A ludicidade nos anos finais do Ensino Fundamental
 Ministrantes: Bruna Marieli Reinheimer e Lionéia Fabiane Gonçalves Ramires
 Orientadora: Clarissa Olgin

1. Sobre a Oficina:

Questão	Bom	Regular	Ruim
Conteúdo apresentado	x		
Linguagem utilizada	x		
Material didático	x		
Relevância para sua prática pedagógica	x		

2. A oficina atingiu as suas expectativas?
 (x) Sim () Não () Em parte

3. Deixe sua opinião, crítica e/ou sugestão:

A oficina foi tão interessante que fez com que eu pudesse compreender e refletir seu conteúdo em aplicações em outras áreas do saber.

Fonte: arquivo pessoal das autoras.

6. Considerações finais

Este artigo retratou a utilização do lúdico no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em Matemática, destacando a importância da realização de oficinas com cunho pedagógico na formação do graduando como na continuidade da formação do professor.

Sendo assim, ressalta-se também o quanto uma atividade bem elaborada e planejada especificamente para cada turma, utilizando da ludicidade, resulta em uma maior assimilação, aquisição de conceitos e construção do conhecimento pelo aluno, visto que a partir destas atividades, de forma espontânea, os alunos por se sentirem motivados e atraídos pelos conteúdos em questão, acabam por alcançar melhores resultados, tanto cognitivamente, quanto afetivamente, já que, através de jogos e brincadeiras estimula-se o desenvolvimento mental, as capacidades cognitivas e as relações sociais (PIAGET, 1976).

Referências

ALBUQUERQUE, R. C.; MIRANDA, A. C; KNEIPP, R. E. Promovendo o ensino-aprendizagem de educação ambiental no ensino fundamental com jogos baseados em ferramentas computacionais. *RENOTE, Revista Novas Tecnologias na Educação*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, 2008.

OLGIN, C. A. *Crerios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio*. Tese de doutorado, Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2015.

PANIZZA, Mabel. *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: Análise e Propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PIAGET, Jean. *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universidade, 1976.
A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento Monica Cristina Modesto 1 Juliana de Alcântara Silveira Rubio2 *Revista Eletrônica Saberes da Educação – Volume 5 – nº 1 – 2014*.

RESENDE, Giovani; MESQUITA, Maria da Glória B.F. *Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG*. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, 2013.

SILVA, José Augusto Florentino da. *Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações*. 2005. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM JOGOS MATEMÁTICOS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

Vivian Patricia Gonçalves Reis

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

vivian.patricia.reis@gmail.com

Eixo temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho refere-se a um relato de experiência vivenciada no Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis, com uma turma do Curso de Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma escola pública estadual no município de Mesquita, no estado do Rio de Janeiro, promovida pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LABEM) do Instituto. O objetivo da atividade foi apresentar, através de um circuito de jogos, alguns meios através dos quais os professores das séries iniciais possam proporcionar aos seus alunos atividades coletivas e integradas capazes de compor uma formação mais significativa de conceitos matemáticos além de contribuir para que o professor perceba que há opções de trabalho que visam condutas mais dinâmicas do aluno diante do aprender matemática. O projeto cumpre ainda o objetivo do Curso de Licenciatura em Matemática de estimular a integração da Educação Superior com a Educação Básica. Com o desenvolvimento dessa atividade percebemos muitos resultados positivos. Os alunos puderam observar através da prática, a importância de se trabalhar matemática de forma mais prazerosa e que ela é acessível a todos.

Palavras-chave: Jogos; Matemática; Formação de Professores dos Anos Iniciais.

Introdução

Nos dias de hoje, é possível observar um crescente e preocupante desinteresse, por parte dos alunos, ao que se refere ao estudo de Matemática. Logo, como consequência disso, é comum encontrar alunos concluindo seus estudos básicos com certo grau de defasagem e aversão à esta área do conhecimento. Como disciplina curricular fundamental, a matemática costuma ser apresentada de forma sistemática nas séries dos anos iniciais do Ensino Fundamental. E é nessa fase que o ensino e aprendizagem de matemática necessitam de uma abordagem mais significativa.

A partir dessa ideia, o Laboratório de Ensino de Matemática (LABEM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis, planejou a realização de um circuito de jogos matemáticos, tendo como público alvo os alunos do Curso de Formação de Professores do Colégio Estadual Dom Pedro I, tendo a Base Nacional Comum Curricular (2017) como referência.

[...] A aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização. (BRASIL, 2017, p. 274)

De um modo geral, os professores de matemática encontram dificuldades em apresentar de forma clara certos conceitos, que acabam ficando vagos na cabeça dos alunos, principalmente pela forma como são abordados, pois parte-se do abstrato, deixando de utilizar o concreto como exemplificação e aplicação dos conceitos, o que dificulta todo o processo de aprendizagem. Em contrapartida, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) sugerem o recurso aos jogos como uma das possibilidades de gerar sentido e significado a determinado conteúdo.

Para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam

hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades. (BRASIL, 1997, p. 35)

Por isso, o objetivo da atividade proposta foi apresentar uma forma diferenciada de trabalhar conceitos matemáticos para que os professores possam proporcionar aos seus alunos uma aprendizagem matemática significativa através da manipulação de materiais e a utilização de jogos, além de possibilitar ao grupo reflexões teóricas a partir de uma realidade concreta, tendo em vista, que o planejamento destas oficinas pressupõe a necessária articulação teoria e prática.

A proposta também visa um ensino de Matemática de forma que atenda a uma aprendizagem que garanta a construção de conceitos de forma ativa pelo aluno, rompendo com o que tradicionalmente é feito seguindo a sequência “definição → exemplos → exercícios de aplicação”, o que em nada contribui para uma formação que atenda às necessidades de uma sociedade do século XXI.

Sendo assim, a atividade foi organizada em duas etapas: na primeira etapa, foram trabalhadas com os alunos estratégias para a utilização de materiais manipuláveis; na segunda etapa, foi realizada a construção e aplicação de jogos para trabalhar conteúdos matemáticos nas turmas de 1º ao 5º ano, confeccionados, em sua maioria, com sucatas ou materiais de baixo custo.

O desenvolvimento da oficina proporcionou aos envolvidos (alunos e aplicadores) um momento de troca de experiências e reflexões acerca do ensino da matemática, contribuindo na prática pedagógica de ambos os lados.

Os Jogos nas Aulas de Matemática

O uso de jogos na sala de aula não é um fato novo e, de acordo com Fiorentini e Miorim (1993), muitos professores buscam encontrar nos jogos a resposta para os problemas que enfrentam na sala de aula, mas nem sempre sabem o momento e como utilizá-los.

Trabalhar com jogos envolve o planejamento de uma sequência didática, para que o jogo seja mais do que uma simples brincadeira, é preciso que haja aprendizagem. O professor, ao planejar sua aula pensando na utilização de jogos matemáticos, deve criar

estratégias para sua realização e para o surgimento de possíveis imprevistos. Quanto à isso, Starepravo (2009) nos diz:

[...] Muitas vezes os jogos são usados como um momento de descontração da turma durante o qual os professores podem colocar em dias suas próprias tarefas. [...] o jogo não deve ser escolhido ao acaso, mas fazer parte de um projeto de ensino do professor, que possui uma intencionalidade com essa atividade (STAREPRAVO, 2009, p. 48-49)

Quando trabalhado de forma adequada, o jogo possibilita aos alunos desenvolver a capacidade de organização, análise, levantamento de hipóteses, reflexão e argumentação, além de uma série de atitudes interpessoais como: aprender a ganhar, lidar com o perder, trabalhar em equipe, respeitar regras etc.

Indo de encontro ao que sugere Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem e promove diferentes processos de raciocínio, além de possibilitar uma situação de prazerosa de aprendizagem significativa.

Constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exige soluções vivas e imediatas, o que estimulam o planejamento das ações. (BRASIL, 1998. p.46)

Por fim, pode-se dizer que utilização de jogos matemáticos em uma sala de aula é uma forma de minimizar o medo e os bloqueios que diversos alunos têm quando se trata da relação com a disciplina.

Metodologia e Resultados - Os jogos utilizados para o desenvolvimento de conteúdos específicos

A proposta da oficina foi baseada em uma perspectiva de resolução de problemas, pois, acredita-se que esta abordagem permite a organização do ensino envolvendo mais do que aspectos metodológicos, pois inclui uma postura diferente frente ao que é ensinado.

O circuito de jogos matemáticos foi aplicado em uma turma de aproximadamente 30 alunos do Curso de Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Dom Pedro I, localizado no Município de Mesquita, no Estado do Rio de Janeiro.

Para confecção dos jogos foram utilizados materiais de baixo custo como: papelão, cartolina e folhas de ofício. Os jogos foram adaptados de sugestões de livros ou internet.

A seguir são apresentadas as atividades realizadas referentes ao bloco de conteúdos Números e Operações.

Calculadora Quebrada

O jogo “Calculadora Quebrada” tem como objetivo encontrar um valor numérico pré-determinado a partir dos números e operações disponíveis na calculadora. A expectativa era que, ao realizarem a atividade, os alunos desenvolvessem o pensamento aritmético.

Nesse sentido, percebeu-se um grande interesse dos alunos no jogo. Porém, alguns tiveram dificuldades em montar expressões numéricas para chegar ao resultado solicitado.

A partir deste jogo, os alunos tiveram a oportunidade de conversar sobre estratégias para resolver um mesmo problema, à medida que eram esboçadas diferentes expressões que resultavam no mesmo número. Dessa forma, foi garantida a autonomia do aluno no processo de construção do conhecimento.

Trilha do Resto

A “trilha do resto” é um jogo de tabuleiro que objetiva a travessia de uma trilha numérica. Para avançar nessa trilha, o participante deve lançar um dado e andar o número de casas correspondente ao valor do resto da divisão do número encontrado na casa atual pelo número do dado (exceto a primeira jogada, onde deve ser avançado o número obtido no lançamento do dado). A expectativa é que o aluno sane as dificuldades envolvidas no processo de divisão e realize os cálculos mentais com mais rapidez e eficiência.

Nesse jogo, os alunos puderam discutir sobre a importância de desenvolver cálculos mentais com divisão e multiplicação, além de debater sobre os conceitos de divisão exata e não exata e sobre a importância do algoritmo da divisão. Esse foi o jogo que causou maior agitação entre os alunos, que se mostraram bastante competitivos e animados durante todo o processo.

Dominó das Frações

O jogo “Dominó das Frações” tem como objetivo ser o primeiro a descartar todas as peças. Constitui-se em um conjunto de peças de dominó que são confeccionadas com

frações em forma fracionária, em representação geométrica e escrita por extenso, de forma que durante a partida elas sejam relacionadas conforme a equivalência.

As regras são as mesmas de um dominó comum, porém é preciso ter noção do trabalho envolvendo frações para ser bem-sucedido na partida. Durante a atividade, foi observado que alguns alunos encontraram dificuldades ao relacionar algumas peças, devido ao déficit do conhecimento relacionado ao conteúdo abordado.

Após o jogo, conversamos sobre o conceito de fração, leitura e escrita de uma fração e as diferentes formas de representação que uma fração pode apresentar.

Sudoku

O objetivo do Sudoku é usar os números de 1 a 9 para completar todos os espaços sem repetir números numa mesma linha, coluna ou grade 3x3.

O jogo pode levantar questões sobre concentração e estratégias de jogos. No entanto, a maioria dos alunos achou o jogo demasiado complexo inicialmente, mas após a segunda vez que foi explicada, conseguiram concluir a atividade sem maiores problemas.

Inventando Uniformes

Foram feitos quatro modelos de camisas e dois modelos de shorts de um time de futebol. A atividade consistia em criar o maior número de uniformes diferentes para um time.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma proposta de ensino para o estudo do raciocínio combinatório e do cálculo de probabilidades através de um jogo.

Os alunos não encontraram nenhuma dificuldade em realizar a atividade, visto estarem estudando o conteúdo de análise combinatória.

Análise a posteriori

Logo após jogarem, foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário elaborado, a fim de saber sobre a percepção de cada um em relação ao jogo. Seguem abaixo algumas das respostas dadas pelos alunos com respeito à sua opinião sobre as atividades:

Aluno A Sobre o jogo Calculadora Quebrada	“ Fizemos várias operações para chegarmos ao resultado pedido.”
Aluno B Sobre o jogo Dominó das Frações	“ É muito bom para que as crianças possam identificar as representações de frações”
Aluno C Sobre o jogo Trilha do Resto	“ Esse jogo foi muito legal. Pode ajudar a criança nos conceito de divisão exata ou não além de ser bastante competitivo.”

De acordo com as observações feitas durante as atividades e com a análise dos questionários respondidos, constatou-se que a maioria dos alunos gostou dos jogos. Acharam divertidos e desafiadores. Relataram também como foi importante para o desenvolvimento do raciocínio e que “existem várias maneiras de aprender matemática brincando”, já que os mesmos, até o presente momento, não vivenciaram atividades de construção e uso de jogos nas aulas de matemática.

Considerações Finais

O uso de jogos em sala de aula é considerado uma parte importante das atividades pedagógicas por serem elementos estimuladores do desenvolvimento.

O trabalho se mostrou gratificante e a resposta dos alunos também, pode-se perceber que foi promovido um momento de convivência em grupo entre os alunos, no qual participaram das atividades de forma dinâmica e colaborativa e onde trocaram conhecimentos e práticas. Foi importante a atividade desse dia, pois os mesmos anseiam por esse tipo de metodologia que os levam a aprender brincando. O trabalho lúdico com a intenção de aprender matemática proporcionou uma experiência prazerosa aos alunos, pois estes conseguiram trabalhar a matemática de maneira diferente a que fora, ensinados quando estiveram na Educação Básica.

Além do mais, percebe-se que a utilização dos jogos mencionados ou outras atividades lúdicas em sala de aula torna o conteúdo mais interessante para os alunos, que o conhecimento pode ser adquirido de forma autônoma, e que a sala de aula é um espaço que proporciona a troca de conhecimentos e experiências. Logo, a proposta de um circuito de

oficinas com jogos matemáticos nos ofereceu novas metodologias, novas formas de pensar e de se relacionar com o conhecimento.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: abr. 2018

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). v. 3. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática. In: Boletim SBEM-SP, 4(7): 5-10, 1990.

SMOLE, Kátia Stocco. Jogos de matemática de 1º ao 5º ano – Cadernos do Mathema. Porto Alegre Artmed, 2007.

STAREPRAVO, Ana Ruth. Jogos para ensinar e aprender matemática. Curitiba: Coração Brasil, 2006.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

PADRÕES NUMÉRICOS PITAGÓRICOS: TRIANGULARES E QUADRADOS

Weverton Galdino dos Reis
Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Vitória– Ifes
galdinogdr@gmail.com

Caroline da Silva Soares
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *campus* Vitória
carolzinha-lo@hotmail.com

Geraldo Claudio Broetto
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *campus* Vitória
gbroetto@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

RESUMO

Este relato é fruto de um trabalho feito em parceria com os licenciando do Ifes, membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem) e a EEEFM Almirante Barroso, localizada em Vitória-ES. A experiência advém de atividades desenvolvidas com alunos da 1ª série do Ensino Médio, onde foram tratados padrões números pitagóricos, números figurados e soma de Gauss. A dinâmica apresentada pelo Gepemem, nesta experiência, prima pela integração entre os atores, com base no postulado de Lev Semionovich Vigotski de que todo conhecimento, como resultado das interações humanas, é produto social. Tal relato também é fruto de um trabalho desenvolvido indissociavelmente com atividades de ensino e extensão, nos moldes de uma pesquisa-ação, tomando como base a Teoria da Atividade de Alexis Nikolaevich Leontiev, com ações diferenciais, com vistas a

desenvolver uma análise da dinâmica da produção de significado relativa às propostas atividades, ações e operações desenvolvidas.

Palavras-chave: Modelo dos Campos Semânticos (MCS); Padrões numéricos; Ação diferencial; Produção de Materiais didático-pedagógicos (MDP).

Introdução e problemática

Um dos motivos que levou o Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem) à elaboração e desenvolvimento projeto SOMAR, de parceria com a EEEFM Almirante Barroso, foi a solicitação da equipe pedagógica da escola para que intervíssemos junto às turmas de 1ª série do Ensino Médio, turno matutino, objetivando minimizar os quadros de evasão. Como ação inicial, após nos reunirmos com os 3 professores de Matemática da 1ª série matutina, tomamos como base o planejamento trimestral da escola e o conteúdo programático que discutimos foi, estudo de padrões numéricos, mais especificamente sequência de números poligonais ou figurados. Após algumas reuniões, planejamos um grupo de atividades, ações e operações com base na Teoria da Atividade de Leontiev.

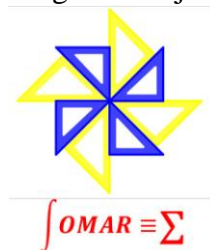
Por meio da divulgação dos projetos do Gepemem com licenciandos e escolas da Educação Básica nas redes sociais, a Escola Almirante Barroso solicitou-nos, que estabelecêssemos uma parceria para intervirmos no ensino relativo à Matemática. Tal solicitação originou o projeto de extensão SOMAR (figura 1), que objetiva desenvolver ações diferenciais¹ com vistas a trabalharmos, por um lado com um processo de formação de professores que valoriza a prática e a coparticipação da escola no processo de formação inicial de professores e, por outro, de levar às salas de aula da Educação Básica, ações que fujam ao peculiar expositivismo professoral, onde o aluno é um passivo expectador e o professor um ser falante que pouco ou nunca ouve o aluno.

A partir deste projeto intervimos em 5 turmas matutinas de 1ª série do Ensino Médio, atingindo a aproximadamente 175 alunos, com a participação de 11 licenciandos

¹ Ação que visa alcançar os objetivos estabelecidos em grupos de pesquisa-ação para produção de materiais didático-pedagógicos (MDP) ou que leve o grupo/indivíduo a desenvolver determinada tarefa ou a refletir a respeito de sua prática ou de um tema proposto. Tal ação é consequência de uma intervenção diferencial autorregulada. Na intervenção diferencial autorregulada (intervenção na realidade por diferenciação da ação esperada dos sujeitos) o professor intervém, em sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações, pois produz modificações neste ambiente à medida que as discute com os demais professores. (BALDINO; SOUZA, 1997).

do curso de Matemática do Ifes, *campus* Vitória, 5 professores (3 da escola envolvida e 2 do formadores do Ifes) e 2 pedagogas.

Figura 1 – Logo do Projeto SOMAR



Fonte: Gepemem (2018)

A justificativa para fomentarmos nossas ações e atividades, deve-se ao elevado índice de evasão e desmotivação dos alunos da série em questão, segundo avaliação de professores e corpo técnico-pedagógico.

Das 5 aulas semanais de Matemática, uma reservamos para o desenvolvimento do projeto que opera com grupos de 4 alunos, onde cada grupo contém um licenciando que atua como monitor, orientando as atividades em curso. Para cada atividade desenvolvida propomos um material didático-pedagógico (MDP), sendo que, para a experiência aqui narrada, o MDP produzido foi uma série manipulativa utilizando tampinhas de cores diferenciadas para manuseio e organização geométrica de números triangulares e quadrados (figura 2), conhecidos como números figurados e, para tal, implementamos um processo de coleta seletiva (figura 3) dessas tampinhas com o objetivo de trabalharmos em uma perspectiva interdisciplinar (JAPIASSU, 1976), a partir de um conjunto de premissas tomado pelo Gepemem, como sustentáculo de pesquisas e ações de intervenção.

Um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de interlocutores de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos.

[...]

A intervenção sociocultural de uma *ação* pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil (a identidade) no que se refere à manutenção de seus valores.

[...]

A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico).

O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente (CHAVES et al, 2017, p.169).

Para iniciarmos as atividades que descreveremos, discutimos com os alunos a importância de nos responsabilizarmos pelo lixo que produzimos e, daí propusemos um processo de coleta seletiva de tampinhas (figura 3) para que pudéssemos reduzir a quantidade de lixo plástico descartado inadequadamente, visto que, em Vitória, e especificamente no bairro, o impacto ambiental produzido pelo descarte desse tipo de material é muito grande e, a comunidade da qual está inserida a escola, sofre em demasia devido aos impactos produzidos (entupimentos de bueiros, enchentes, morte de aves e outros seres que habitam os mangues existentes no entorno da escola, etc.).

Figura 2 – Atividade na Biblioteca



Fonte: Gepemem (2018).

Figura 3 – Coleta seletiva na escola



Fonte: Gepemem (2018).

Com as ações diferenciais produzidas objetivamos combater os índices de evasão e desmotivação, bem como os dispositivos mantenedores dos quadros de sustentação dos mesmos, a partir de ações e tarefas que se contraponham ao Ensino Tradicional de Matemática (ETM) (CHAVES, 2004), onde a Matemática é posta “de forma excludente, meritocrática, promotora de uma educação aos moldes bancários – na ótica freireana – descontextualizada e descompromissada com o mundo em que o aluno vive” (CHAVES et al, 2017, p.165). Tal texto destaca ainda que, ao agir dessa forma, o docente pratica o mito positivista do especialista:

Aquele que possui a chancela de produzir verdades centradas na forma do discurso científico, balizadas por investigações mais rigorosas de uma parte do todo, sendo necessário para tal, fragmentar o saber em compartimentos hierarquicamente bem ordenados; isto é, o discurso científico é competente, por ser respaldado institucionalmente, portanto, autorizado e cabendo à teoria o papel de ser hierarquicamente superior à prática, por advir do campo das ideias (CHAVES, 2004, p.100).

Para combatermos o que apresentamos nos parágrafos antecedentes, sugerimos intervenções que ocupem espaços diversificados que não sejam o da sala de aula tradicional propondo a metodologia que descreveremos, ancorados pelos aportes teóricos que passamos agora a descrever.

Aportes teóricos

No Modelo dos Campos Semânticos (MCS) entendemos que “o aspecto central de toda aprendizagem é a *produção de significados*” (LINS, 1999, p.86) e significado “é o conjunto de coisas que se diz a respeito de um objeto. Não o conjunto do que se poderia dizer, e, sim, o que efetivamente se diz no interior de uma atividade.” (LINS, 1999, p.86). Assim, “produzir significado é, então, falar a respeito de um objeto” (LINS; GIMENEZ, 1997, p.145-146). Já “*objeto é aquilo para que se produza significado*” (LINS, 2012, p.28), ou algo de que o indivíduo pode produzir algum resíduo de enunciação.

Lins (2012) considera resíduo como o que resta de um processo: “Um resíduo de enunciação não é nem menos, nem mais importante que uma enunciação: ele é o de outra ordem.” (p.27).

Sons, rabiscos de todo tipo, arranjos de coisas, gestos, imagens, construções [...] A presença do resíduo de enunciação sinaliza a presença da demanda de produção de significado e vice-versa. Em geral não vale a pena distinguir “texto” e “resíduo de enunciação”. Vale, sim, a pena, neste caso em que nos referimos à demanda de produção de significado. (LINS, 2012, p.27).

Entendemos ser desejo de todo professor realizar uma efetiva comunicação com seu aluno objetivando estabelecer uma relação biunívoca entre os processos de ensinar e de aprender. Destarte,

o que pode explicar a convergência que percebemos é o fato de que *um leitor* e os *um autor* não são constituídos de forma arbitrária; pelo contrário, eles são constituídos a partir dos modos de produção de significados que *o autor* ou *o leitor* internalizam como sendo *legítimos* [...] Então: o autor produz uma enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma outra enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com autoridade que o outro aceita. É isto que estabelece um *espaço comunicativo*: não é necessária a *transmissão* para que se evite a divergência. (LINS, 1999, p.82).

Nessa perspectiva vale destacar que, para o MCS, o autor é quem produz enunciação, quem fala e o faz em uma direção (de um leitor – que produz significado para um resíduo de enunciação) que é constituído pelo o autor.

O interlocutor é uma direção na qual se fala. Quando falamos na direção de um interlocutor é porque acreditamos que este diria o que estamos dizendo e aceitaria/adotaria a justificação que nos autorizaria a dizer o que estamos dizendo. O interlocutor, segundo o MCS, é um ser cognitivo, não um ser biológico.

O significado de um objeto é aquilo que dizemos efetivamente a respeito dele, no interior de uma atividade. Ele é aquilo para o qual produzimos significado. (LINS, 2012, p.28). Enquanto que modos de produção de significado não é um campo semântico (processo), mas “campos semânticos idealizados que existem na forma de repertórios segundo os quais nos preparamos para tentar antecipar de que é que os outros estão falando ou se o que dizem é legítimo ou não.” (LINS, 2012, p.29).

O MCS pauta-se em princípios de Vygotsky e toma a Teoria da Atividade, desenvolvido por Alexis Nikolaevich Leontiev, como base, pautando-se na ideia de que o homem é um ser social que se desenvolve através das relações materiais com o meio. A Teoria da Atividade é postulada como um desdobramento de princípios básicos de Vygotsky que compreende que todo conhecimento, como resultado das interações humanas, é produto social.

Segundo Oliveira (1997, p.96), para Leontiev as atividades humanas são formas de relação do homem com o mundo, pois são construídas historicamente, mediadas por instrumento, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados, visto que, este, é orientado por objetivos, pois age intencionalmente, a partir de ações planejadas.

Nem todo processo é uma atividade. Nós designamos apenas por este termo os processos que, realizando tal ou tal relação do homem com o mundo, respondem a uma necessidade particular que lhes é própria (LEONTIEV, 1978, p.315).

Para Leontiev (1978), o termo atividade refere-se aos processos psicologicamente determinados por um objeto, ou seja, por aquilo que pretende no seu conjunto, sendo que o objeto concorda com o motivo. Assim,

a atividade humana é tomada como a unidade de análise mais adequada para compreensão de processos psicológicos porque inclui tanto o indivíduo como seu ambiente, culturalmente definido. A ação individual em si é insuficiente como unidade de análise: sem inclusão num sistema coletivo de atividade a ação individual fica destituída de significado. (OLIVEIRA, 1997, p.98).

A atividade humana é uma forma complexa de relação homem-mundo, que envolve finalidades conscientes e atuação coletiva e cooperativa, nos moldes apresentados na sistemática de planejamento proposto em Chaves (2000, p.201) e de

uma ação diferencial (BALDINO; SOUZA, 1997). Ela é realizada por meio de ações – dirigidas por metas – e desempenhadas por diversos indivíduos envolvidos na atividade. O resultado da atividade como um todo, “quando satisfaz à necessidade do grupo, também leva à satisfação das necessidades de cada indivíduo, mesmo que cada um tenha se dedicado apenas a uma parte específica da tarefa em questão.” (OLIVEIRA, 1997, p.97-98).

Assim, na interface do MCS com a Teoria da Atividade, desenvolvemos nossas ações pedagógicas na escola, levando em consideração que a necessidade do sujeito é “preponderante para estabelecer condição à existência da atividade e esta é determinada tão somente pela existência de um objeto que a estimula, que é o motivo de sua ocorrência” (LEONTIEV, 1984, p.115). Logo, “para que a atividade exista é primordial que o objeto da ação coincida com o motivo” (LEONTIEV, 1984, p.115).

Ao propormos a manipulação de objetos (tampinhas de garrafa), considerando a percepção de cores, bem como outros fatores na perspectiva de tarefa de Alexander Romanovich Luria, pautamo-nos na ideia de Leontiev de que uma necessidade é gênese para o desenvolvimento de uma atividade e, enquanto processo, entendemos que

uma atividade inclui manifestações externas – que são observáveis – e também manifestações internas e componentes mentais. As manifestações externas se processam a partir de níveis de funcionamento, que são as ações e as operações, cuja significação social é produzida a partir de elementos coletivos (OLIVEIRA, 1997, p.98).

Seguindo a Teoria da atividade, no MCS, ação é considerada como um processo em que o objeto e o motivo não coincidem, mas esta ação faz parte da atividade. Ela é ao mesmo tempo estimulada pelo motivo e direcionada ao objetivo. Logo, a ação só é possível no seio de um processo coletivo agindo sobre a natureza. (LEONTIEV, 1984, p.69).

As operações constituem-se como o terceiro nível da atividade humana, que se referem, aos modos de execução de uma tarefa e se configuram como os aspectos operacionais de uma ação. Dessa forma, nossas ações junto aos alunos foram categorizadas e organizadas no campo das atividades, ações e operações, onde, após cada atividade e ação desenvolvida buscamos analisar os significados produzidos pelos alunos para que pudéssemos efetuar ajustes em nossas ações e, com isso, para planejarmos novas atividades.

Para análise dos resíduos de enunciação consideramos o (MCS) e trabalhamos com as ideias de: resíduo de enunciação; autor; leitor; produção de significado; modos de produção de significado; espaço comunicativo; interlocutor.

Metodologia

A metodologia adotada é a da intervenção nos moldes de uma ação diferencial (BALDINO; SOUZA, 1997). A sistemática de planejamento se desenvolve segundo a proposta de Chaves (2000) para uma ação diferencial:

A sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema ↔ planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema ↔ aplicação conjunta (professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada ↔ discussão da ação realizada ↔ replanejamento. (CHAVES, 2000, p.201)

Para combater o cenário característico de um ETM, responsável pelos quadros de evasão e desmotivação, apresentados na escola onde desenvolvemos nosso projeto, optamos por buscar a integração (aluno-professor, aluno-escola, aluno-aluno e centro de formação-escola), para atingir as premissas supracitadas e destacamos o quão importante foi adotarmos o edifício epistemológico que referenciamos no final deste texto. Dessa maneira, adotamos a ideia de tarefa desenvolvida por Luria, tal como apontado por Oliveira (1997, p.90) levando em consideração ações pautadas na:

- (i) percepção – considerando a nomeação e o agrupamento de cores, de figuras geométricas, respostas a ilusões visuais etc.;
- (ii) abstração e generalização – a partir da comparação, discriminação e agrupamento de objetos e definição de conceitos;
- (iii) dedução e inferência – estabelecendo conclusões lógicas a partir de informações dadas;
- (iv) solução de problemas matemáticos a partir de situações hipotéticas apresentadas oralmente; imaginação – a partir da elaboração de perguntas ao ator;
- (v) autoanálise – a partir de avaliação de suas próprias características.

Os encontros com os alunos da 1ª série do Ensino Médio, período matutino, são semanais, onde desenvolvemos por 50 minutos (1 aula) atividades, ações e operações, formando grupos com 4 alunos da 1ª série do Ensino Médio e 1 monitor (ao todo 11 licenciandos do Ifes) sob a supervisão de 2 professores em classe, sendo um professor do Ifes e o regente da turma. Para a organização das ações com 175 alunos destinamos 2 horas de planejamento integrado com 3 professores da escola, 2 professores formadores

(do curso de licenciatura do Ifes), 11 monitores (10 licenciandos e 1 mestrando), 2 pedagogas da escola e mais 2 horas de planejamento no Gepemem com os monitores e os professores formadores.

Para cada encontro elaboramos uma atividade. No que se refere aos números figurados (quadrados e triangulares) foram:

Atividade 1 – padrões numéricos: pares e ímpares;

Atividade 2 – padrões numéricos: números quadrados;

Atividade 3 – padrões numéricos: números triangulares.

Inicialmente, por no máximo 10 minutos um dos professores apresenta a proposta que é orientada pelos monitores nos grupos, com o objetivo de preenchermos tabelas e quadros para a obtenção do termo geral a partir da análise da figura formada e da sequência numérica em curso.

Para análise dos resíduos de enunciação dos atores do processo, no caso os alunos da escola, usamos conceitos básicos relativos ao MCS explicitados anteriormente. A disposição de mobiliário, a dinâmica de grupo, a interlocução com monitores e a interação entre os atores foi planejada a partir da ideia de que

cada função no desenvolvimento social da criança aparece duas vezes: primeiro no nível social e mais tarde no nível individual, primeiro entre as pessoas (interpsicológico) e depois dentro da criança (intrapicológico). Isso se aplica igualmente a toda atenção voluntária, a memória, a formação de conceitos. Todas as ações mentais superiores se originam como relações mentais reais entre pessoas” (VIGOTSKI 2001, p.57).

Também consideramos que a atividade, enquanto unidade molecular,

é a unidade da vida mediada pelos reflexos psicológicos, cuja função real consiste em orientar o sujeito no mundo objetivo. Em outras palavras, a atividade não é uma reação nem um conjunto de reação, se não um sistema que possui estrutura, suas transições (interpsicológico) e transformações internas (intrapíquica) (LEONTIEV, 1978, p.66-67).

Desenvolvimento das atividades

Para as 3 atividades supracitadas adotamos como MDP: o uso de tampinhas, levando em conta a disposição geométrica e a padronização de cores, para a caracterização de tarefa conforme Luria (1990); o uso de tabelas/quadros (figuras 4-5) para disposição aritmética das sequências numéricas com o propósito de identificarmos padrões que pudessem levar à generalização do termo geral a partir da técnica de recorrência; reprodução das tabelas na lousa; *slides* no Datashow; soma gaussiana como algoritmo para determinar a soma de séries numéricas.

Figura 4 – Tabela/quadro-alunos

Figura 5 – Tabela/quadro-lousa



PADRÕES NUMÉRICOS

Ordem	Qtde de duplas de tampinhas	PARES		ÍMPARES	
		Total de tampinhas	Expressão numérica	Total de tampinhas	Expressão numérica
0					
1	1	2	2	3	$2 \cdot 1 + 1$
2	2	4	$2+2=4$	5	$2 \cdot 2 + 1$
3	3	6	$2+2+2=6$	7	$2 \cdot 3 + 1$
4	4	8	$4 \cdot 2 = 8$	9	$2 \cdot 4 + 1$
5	5	10	$5 \cdot 2 = 10$	11	$2 \cdot 5 + 1$
6	6	12	$6 \cdot 2 = 12$	13	$2 \cdot 6 + 1$
7	7	14	$7 \cdot 2 = 14$	15	$2 \cdot 7 + 1$
8	8	16	$8 \cdot 2 = 16$	17	$2 \cdot 8 + 1$
9	9	18	$9 \cdot 2 = 18$	19	$2 \cdot 9 + 1$
...
23	23	46	$23 \cdot 2 = 46$	45	$2 \cdot 23 + 1$
...
47	47	94	$47 \cdot 2 = 94$	93	$2 \cdot 47 + 1$
...
n	n	2n	$2 \cdot n$	n	$n \cdot 2 + 1$

Fonte: Gepemem (2018)

Ordem	Qtde de duplas de tampinhas	PARES $2n$		ÍMPARES	
		Total de tampinhas	Expressão numérica	Total de tampinhas	Expressão numérica
0	0	0	$0 = 0 \cdot 2$		
1	1	2	$2 = 1 \cdot 2$	3	$1 \cdot 2 + 1$
2	2	4	$2+2 = 2 \cdot 2$	5	$2 \cdot 2 + 1$
3	3	6	$2+2+2 = 3 \cdot 2$	7	$3 \cdot 2 + 1$
4	4	8	$4 \cdot 2 = 4 \cdot 2$		
5	5	10	$5 \cdot 2$		
6	6	12	$6 \cdot 2$		
7	7	14	$7 \cdot 2$		
8	8	16	$8 \cdot 2$		
9	9	18	$9 \cdot 2$		
...
23	23	46	$23 \cdot 2$		
...
47	47	94	$47 \cdot 2$		
...
n	n	2n	$2n$		


Fonte: Gepemem (2018)

Na Atividade 1 a operação planejada foi: Ação 1 – escrever os termos gerais a partir das expressões numéricas encontradas para pares e ímpares considerando a disposição das tampinhas. Para tal ação desenvolvemos as seguintes operações: formar sequências de números pares (ímpares) acrescentando tampinhas às existentes; quantificar o total; escrever, linha a linha uma expressão numérica que represente a operação concreta a partir da observação das tampinhas; usar a recorrência para escrever um número da n -ésima ordem. O propósito foi fomentar um possível trânsito entre os modos de produção de significado geométrico para aritmético e aritmético para algébrico.

Na atividade 2 a ação proposta foi encontrar o termo geral para sequência de números quadrados. As operações foram: formar números quadrados levando em consideração a ordem; preencher a tabela (figura 6) linha por linha considerando o *gnômon* formado (figura 7); comparar as três primeiras colunas; escrever a quarta coluna a partir da terceira e da primeira; obter por recorrência o termo geral.

Figura 6 – Modos de produção de significado aritmético

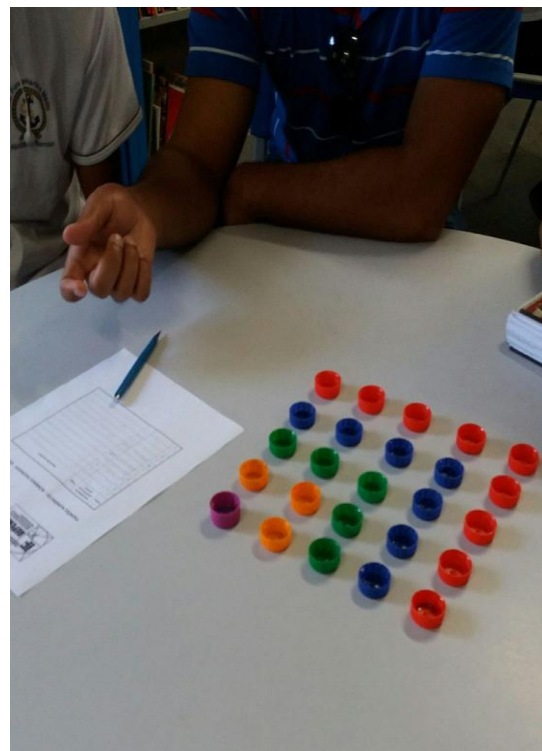
Figura 7 – Modos de produção de significado geométrico



PADRÕES NUMÉRICOS – NÚMEROS FIGURADOS - QUADRADOS

Ordem	Quantidade de tampinhas por gnomon	Total	Expressão numérica
1	1	1	1^2
2	1+3	4	2^2
3	1+3+5	9	3^2
4	1+3+5+7	16	4^2
5	1+3+5+7+9	25	5^2
...
10	$1+3+5+7+9+11+13+15+17+19$	100	10^2
...
12	$1+3+5+7+9+11+13+15+17+19+21+23$	144	12^2
...
n	...	n^2	n^2

Fonte: Gepemem (2018)

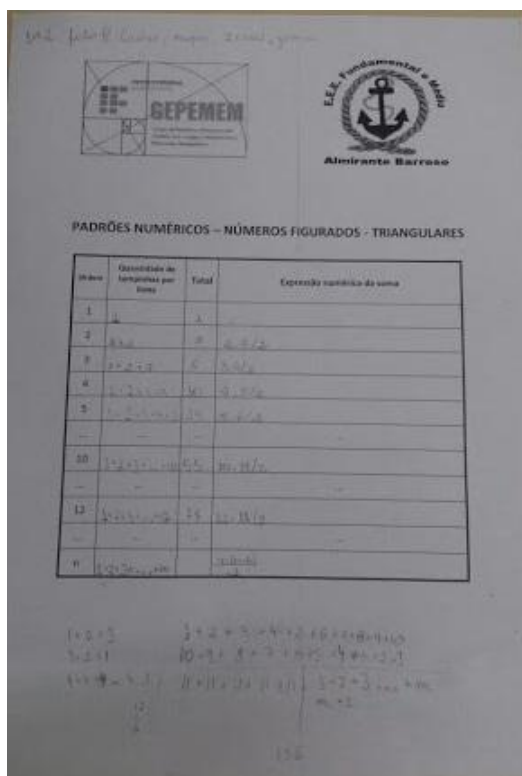


Fonte: Gepemem (2018)

Na atividade 3 a ação proposta foi encontrar o termo geral para sequência de números triangulares. As operações foram: formar números triangulares levando em consideração a ordem do elemento produzido; preencher a tabela/quadro (figura 8) linha por linha considerando o *gnomon* formado; comparar as três primeiras colunas; escrever a quarta coluna a partir da terceira e da primeira; obter por recorrência o termo geral.

Figura 8 – Modos de produção de significado aritmético

Figura 9 – Modos de produção de significado geométrico



Fonte: Gepemem (2018)

Fonte: Gepemem (2018)

Considerações finais

O projeto ainda não findou. Durante o primeiro semestre do ano em curso, completaremos 16 semanas de atividades desenvolvidas com alunos. Até o presente momento, o que observamos foi:

Mudanças de comportamento em relação à sinestesia. O trânsito dos alunos de suas respectivas salas de aula à biblioteca – espaço onde desenvolvemos nossas atividades – flui mais rapidamente. A prontidão aumentou bem como o interesse de participar das atividades; agora eles nos pedem para os deixarmos “fazer sozinhos”, isto é, sem interferência de monitores ou professores. O grau de participação das atividades em grupo – sociais – também sofreu transformação, pois há uma queda significativa daqueles que demonstravam-se apáticos e quando isso acontece, os membros do grupo chamam à responsabilidade aquele que por ventura tenta desviar-se de alguma forma das atividades conjuntas.

Interação com social e mudança de postura em relação ao meio – A migração dos alunos entre grupos de atividades deixou de ser um problema, pois há maior receptividade, compromisso, participação e interação na relação aluno-aluno, aluno-monitor, aluno-professor e professor-monitor. A cumplicidade entre aluno-monitor é

notada quando há troca de informações, mas também quando há solicitações de informações de leituras e de diálogos a respeito da rotina de um futuro professor no ambiente de formação. Os alunos querem saber o que os monitores estudam, o que leem, o que fazem no dia a dia das suas vidas acadêmicas, mas também solicitam informações de possíveis leituras a respeito de um tema ou de uma sugestão de filme, materiais didáticos, atividades extras (sociais, culturais, esportivas) desenvolvidas etc. Há alunos que agora vislumbram a possibilidade de frequentarem um curso superior, mas também de atuarem como os monitores, pois, em aulas vagas, há os que optam ficar em sala – ou na biblioteca – ensinando e auxiliando colegas que têm maior dificuldade no trato com os conteúdos.

Quebra da inércia mantenedora do ETM e seus dispositivos de manutenção – A proposta de minimizar os quadros de evasão e desmotivação estão sendo atingidos positivamente, pois segundo professores envolvidos, houve uma redução nos índices de evasão – comparada com quadros anteriores – e é perceptível a mudança de comportamento em sala no que se refere às aulas de Matemática, estando os alunos mais interessados, assíduos e participativos.

Há muito a ser feito ainda, mas até o momento é o que temos a relatar. Não alimentamos a utopia de sermos salvadores da pátria nem trabalhamos com a perspectiva da ideologia da melhora. Preocupamo-nos tão somente em desestabilizarmos os dispositivos mantenedores de um ensino de Matemática que seja excludente, meritocrático e descompromissado com a realidade do aluno. O por vir não podemos prever, mas o que sabemos é que, conjunta, colaborativa e cooperativamente, alunos, professores, monitores e técnicos-pedagógicos estão mudando a história do ensino de Matemática nesta escola.

Referências

BALDINO, Roberto Ribeiro; SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. Grupo de *Pesquisa-Ação em Educação Matemática*. In: *Resumo técnico: relatório do sistema diretório dos grupos de pesquisa no Brasil*, UNESP, IGCE, Rio Claro: CNPq, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares Nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Ensino de primeira a quarta série. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CHAVES, Rodolfo; FERRARI, Vera Lucia Aniola; RODRIGUES, Patrícia Silva; IORA, Maísa. *Teoria da Atividade, produção de significado e interdisciplinaridade como sustentáculo a uma possível ideia de Educação Etnomatemática*. Revista

Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica. v.7, n. 2, p. 161-206, Vitória, ago. 2017.

CHAVES, Rodolfo. *Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?* 223p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

_____. *Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa.* 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber.* Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *Actividad, conciencia y personalidad.* México: Cartago, 1984.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *O desenvolvimento do psiquismo.* Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LINS, Romulo Campos. *O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações.* In: ANGELO, C. L. et al (org.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história.* São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.

_____. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática.* In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas.* São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários DEBATES Unesp).

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI.* 3. ed. Campinas: Papirus, 1997. (Perspectivas em Educação Matemática).

OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico.* São Paulo: Scipione, 1997. (Pensamento e ação no magistério).

VYGOTSKY, Lev Semionovich. *A construção do Pensamento e da Linguagem.* 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O USO DE VÍDEOS COMO POSSIBILIDADE DE ENSINO DE EDUCAÇÃO
FINANCEIRA**

Carmen Reisdorfer
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
carmenpenz@hotmail.com

Andrei Luís Berres Hartmann
UFSM
andreiluis_spm@hotmail.com

Jiane Niemeyer
UFSM
ji_niemeyer@hotmail.com

Inês Farias Ferreira
UFSM
inesfferreira10@gmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani
UFSM
rcpmariani@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior/Pibid

Resumo

O presente artigo pretende apresentar uma atividade que abordou a temática Educação Financeira e utilizou como recurso didático vídeos, em uma escola pública estadual de Santa Maria/RS, com duas turmas, uma do 7º ano do Ensino Fundamental e uma do 3º ano do Ensino Médio. O desenvolvimento dessa atividade, juntamente com outras realizadas na escola sob o ponto de vista da Educação Financeira, faz parte de ações realizadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no subprojeto Matemática, durante o ano de 2017. O embasamento desse trabalho está nos pressupostos de Matemática Crítica de Miranda et al. (2012) e Skovsmose (2001; 2008), e do uso de vídeos em sala de aula conforme Moran (1995; 2004) e Serafim e Souza (2011). Por meio dessa atividade pode-se ter o acesso a discussões sobre a Educação Financeira no ambiente escolar, colaborando com a formação inicial de licenciandos em Matemática. Por sua vez, os alunos puderam desenvolver o senso crítico sobre ações da sociedade, principalmente sobre o consumo, levando discussões realizadas na escola para suas casas.

Palavras-chave: Educação Financeira; Vídeos; Pibid.

Introdução

O ensino da Educação Financeira (EF) no Brasil foi estimulado pelas propostas da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em 2010, passou a ser implementada em nosso país a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), elucidando a importância do ensino da Educação Financeira, devido a sua baixa presença na população brasileira. (BRASIL, Implementando a Estratégia Nacional de Educação Financeira).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) há um incentivo para a abordagem da Educação Financeira nas escolas, garantindo que a presença de questionamentos acerca do consumo traz a tona assuntos que dizem respeito a realidade do aluno. Também, com o objetivo de gerar reflexões nos alunos, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), é apontado que a escola de Ensino Médio pode ser a única oportunidade de jovens, em grande dificuldade econômica ou excluídos da participação social, terem orientação para a vida econômica e financeira (BRASIL, 2002).

Esses mesmos documentos salientam a importância do uso de vídeos em sala de aula, pois a utilização de materiais diversificados traz resultados positivos para o ensino (BRASIL, 2002). E, além disso:

[...] recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadoras, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão. (BRASIL, 1998, p.57)

Assim, pelo fato da temática Educação Financeira estar interligada com a vivência dos alunos, por envolver conteúdos/conceitos da Matemática Escolar e o uso de vídeos ser cada vez mais estimulado nas salas de aula, o subprojeto Matemática, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no ano de 2017 aplicou em uma escola pública de Santa Maria/RS uma atividade didática, envolvendo vídeos, na perspectiva da Educação Financeira.

Diante do exposto, no presente trabalho objetiva-se descrever essa atividade e os resultados obtidos a partir de sua aplicação, com duas turmas, uma do 7º ano do Ensino Fundamental e outra do 3º ano do Ensino Médio. Por tratar-se de ações que dizem respeito a questões familiares, sociais e econômicas, o embasamento teórico da análise das atividades é a Matemática Crítica, defendida por Skovsmose (2001; 2008). Para isso, buscamos abordar reflexões resultantes do trabalho com a Educação Financeira e que possam auxiliar no crescimento pessoal do aluno.

Referencial teórico

A temática Educação Financeira surgiu por meio da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Essa organização a definiu, em 2005, como um processo para as pessoas melhorarem seu entendimento sobre produtos, conceitos e riscos financeiros, e conseqüentemente se tornarem mais conscientes “dos riscos e oportunidades financeiras, de fazer escolhas informadas, saber onde procurar ajuda e tomar outras ações efetivas para melhorar seu bem-estar financeiro” (OCDE, 2005, tradução nossa).

As orientações da OCDE afirmam que a “Educação Financeira deve começar na escola. As pessoas devem ser educadas sobre assuntos financeiros o mais cedo possível em suas vidas” (OCDE, 2005b, p.5, tradução nossa). Isso é perceptível nos documentos oficiais acerca da educação brasileira, tais como os já citados anteriormente, e nos de

âmbito estadual, pois conforme Rio Grande do Sul (2009), é importante desenvolver nos estudantes conhecimentos sobre taxas, juros, descontos e impostos.

O ensino da Educação Financeira aliado a Matemática Crítica pode gerar resultados mais significativos na aprendizagem dos alunos, visto que a Matemática Crítica, conforme Miranda *et al.* (2012, p. 13), “objetiva despertar questionamentos, estimular a criticidade, de forma a provocar no educando maior participação social”.

Desse modo, a Matemática Crítica, contribui para um processo de democratização, pois a ideia geral da Educação Crítica está associada à discussão de condições básicas para a obtenção do conhecimento e faz parte de uma educação com uma força social progressivamente ativa (SKOVSMOSE, 2001; 2008).

Essa compreensão da EF pode ser facilitada com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), tais como os vídeos, pois conforme Moran (1995, p. 27),

O vídeo ajuda a um professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. Aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional.

Também Serafim e Sousa (2011, p. 29) ressaltam que o vídeo “pode ser utilizado em um ambiente interativo de forma a potencializar expressão e comunicação, pode propor uma ação pedagógica que motiva a aprendizagem”. Nesse sentido, Moran (2004) destaca que o uso de vídeo pode servir para introduzir uma temática, provocando inquietação e gerando novos pontos de vista acerca de um assunto.

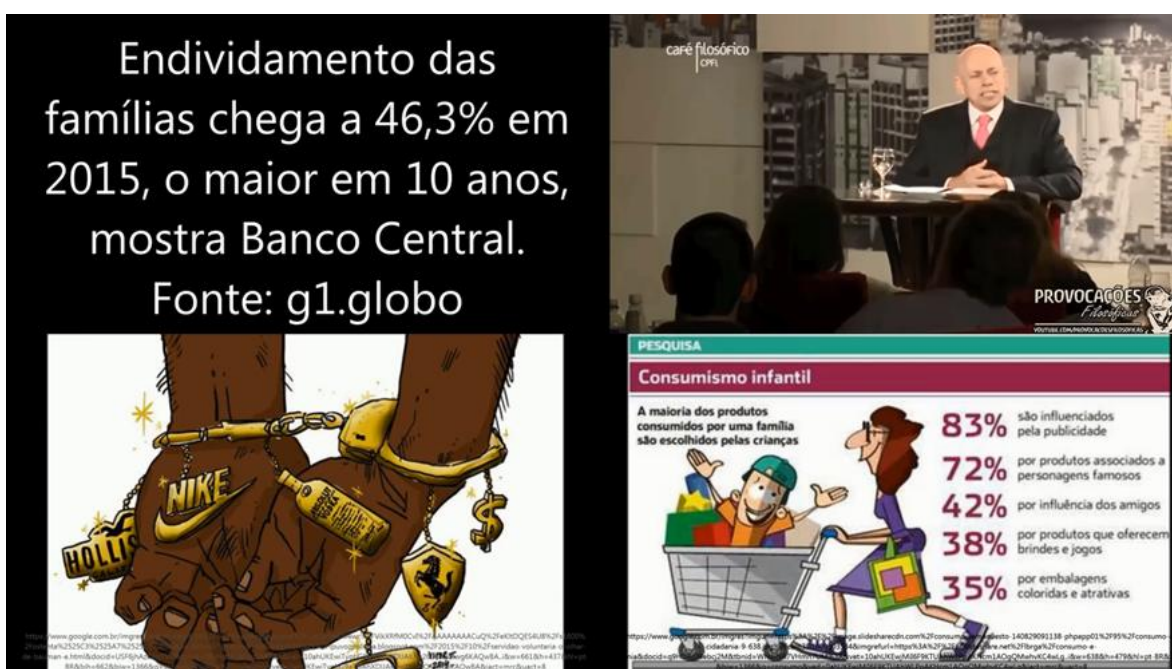
Assim, no decorrer deste artigo, será apresentada a atividade didática sobre Educação Financeira, que utilizou de vídeos, e foi analisada sob a perspectiva da Matemática Crítica de Skovsmose.

Descrição e análise da atividade didática

Com o intuito de iniciar uma discussão a respeito do consumo, na turma do 7º ano do Ensino Fundamental e na do 3º ano do Ensino Médio, os bolsistas de iniciação à docência (BID) do Subprojeto Matemática, do Pibid/UFSM, elaboraram dois vídeos

(Figura 1). O primeiro deles continha imagens e dados sobre o consumo, apresentando situações de compra, endividamento e publicidade, destacando a influência das mídias e marcas para a compra compulsiva, enquanto o segundo, composto por outros dois vídeos, apresentava dois pontos de vista a respeito do consumo: uma crítica à compra sem necessidade, o comprar para estar na moda; e uma defesa ao consumo para a geração de empregos, sobrevivência da população e propulsão da economia.

Figura 1 – Trechos dos vídeos



Fonte: (AUTORES, 2018)

Após terem se apresentado e explicado para os alunos que ao longo das intervenções iriam desenvolver atividades relacionadas à Educação Financeira com eles, os BID solicitaram que os alunos formassem duplas. Enquanto isso, entregaram uma folha contendo questões referentes aos dois vídeos para cada dupla.

Depois disso, apresentaram o primeiro vídeo para a turma e em seguida pediram que as duplas respondessem as perguntas presentes na folha entregue, referentes a este vídeo. Durante esse processo, os BID foram esclarecendo dúvidas, sempre que necessário.

Quando todas as duplas concluíram esta etapa, os BID iniciaram uma discussão. A primeira questão, de múltipla escolha, solicitava que as duplas apontassem qual(is) foi(ram) a(s) sua(s) impressão(ões) ao ver o vídeo, considerando as seguintes possibilidades: felicidade, preocupação, tristeza, satisfação, frustração, dependência, sucesso, poluição visual e supérfluo. Dentre as respostas assinaladas e comentadas a maioria das duplas destacou felicidade, satisfação e dependência.

Já na segunda questão, na qual foi solicitado que as duplas estabelecessem uma relação entre as imagens do vídeo e suas vidas, algumas duplas ressaltaram que, muitas vezes, devido a influência do *marketing*, principalmente por meio das propagandas passavam a desejar e adquirir certos produtos que não tinham real necessidade. Com relação à terceira questão, na qual foi pedido que as duplas citassem uma característica comum presente nas imagens apresentadas no vídeo, a maioria apontou o consumo.

Com intuito de obter outras impressões sobre os vídeos, a quarta questão também era de múltipla escolha e versava sobre as principais ações da sociedade retratadas nas imagens do vídeo tendo como possibilidade: marketing, venda, realização pessoal e economia. Dentre as respostas apresentadas nas folhas de registro e no debate a maioria das duplas revelou relação entre consumo e realização pessoal manifestando, que tem consciência do quanto o consumo influencia de modo positivo e/ou negativo a vida dos cidadãos.

Após esse debate inicial, os BID apresentaram o segundo vídeo e, em seguida, passaram para a discussão a partir de questões norteadoras, de modo análogo a exploração do primeiro vídeo.

A primeira questão solicitava que as duplas apontassem dois aspectos e descrevessem uma frase que acreditassem que fosse relevante exclusivamente ao segundo vídeo. Já a segunda questão promovia uma comparação entre o primeiro e segundo vídeo, e a terceira questão solicitava critérios que as duplas levavam em conta para adquirir determinado produto. Ao longo da discussão destas questões, os BID foram efetuando outros questionamentos a partir das respostas dadas pelas duplas e, principalmente, da análise da exposição dos dois profissionais que teceram pontos de vista diferentes sobre consumo no segundo vídeo. Assim, foi possível que os alunos conseguiram aprimorar

argumentos e pontos de vista sobre as vantagens e desvantagens do ato de consumir, o que remete a uma tomada de decisão.

Podemos perceber ao final desta atividade que o vídeo serviu para a sensibilização dos estudantes sendo utilizado de uma forma muito válida, pois conforme Moran (1995), o uso de vídeo como sensibilização, introduzindo um conteúdo, despertando curiosidade e motivação para novos temas, é o uso mais importante na escola.

Com relação aos conceitos e referenciais trazidos acerca da Matemática Crítica, embasados em Miranda et al. (2012) e Skovsmose (2001; 2008), consideramos estar coerentes com as ideias dos autores. A explanação dos vídeos, fez surgir uma socialização entre os alunos, instigando-os a refletirem sobre o consumo e tratando de questões sociais.

Também pudemos constatar que houve um aprendizado tanto por parte dos BID e das professoras supervisoras do Pibid envolvidas, como pelos alunos, de uma maneira crítica e reflexiva sobre ações da sociedade.

Considerações finais

A presença de discussões sobre a Educação Financeira na escola pode promover um aprendizado sobre tópicos desse assunto pela comunidade escolar, estando de acordo com referenciais nacionais e internacionais sobre o ensino. Além do mais, o planejamento e organização das atividades fez com que os BID buscassem referenciais sobre a Educação Financeira, obtivessem conhecimento sobre esse tema e passassem a fazer relações com o tópico de Matemática Financeira da disciplina de Matemática abordado nas escolas.

Ao longo da realização da atividade e dos demais encontros que trataram sobre a Educação Financeira percebeu-se a grande participação dos alunos, o desenvolvimento do pensamento crítico sobre ações da sociedade, como, por exemplo, a compra e influência das mídias, e o impacto que isso teve na comunidade escolar. As discussões realizadas em aula ultrapassaram os limites da sala de aula, passando a serem levadas para outros professores, alunos, funcionários da escola e familiares dos estudantes.

Assim destacamos a importância de atividades que tratam sobre Educação Financeira no ambiente escolar juntamente com uso de tecnologias de informação e comunicação, como os vídeos, visto que, o uso desse recurso didático possibilitou o

interesse dos alunos em aprender o assunto abordado e facilitou a relação do conteúdo com o cotidiano dos estudantes.

Referências

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Brasil: Implementando a Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/Estrategia_Nacional_Educacao_Financeira_ENEF.pdf>. Acesso em 23 nov. 2017.

_____. CAPES. Diretoria de Educação Básica Presencial, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. **Portaria CAPES nº 96, de 18 de julho de 2013**. Brasília: MEC. 2013. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf>. Acesso em 10 ago. 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais +: (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental). Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em 06 set. 2017.

MIRANDA, Carlos Teles de; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; PILATTI, Luiz Alberto. **Educação matemática crítica: propostas de atividades de acadêmicos de licenciatura em Matemática**. EDUCERE - Revista da Educação, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 07-36, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/4530>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MORAN, José Manuel. **O vídeo na sala de aula**. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, [2]: 27 a 35, jan./abr. 1995. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131/38851>>. Acesso em: 17 maio 2018.

MORAN, José Manuel. **Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias**. Revista Diálogo Educacional, vol. 4, núm. 12, maio-agosto, 2004, pp. 1-9. Pontifícia

Universidade Católica do Paraná, Paraná, Brasil. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/189117821002.pdf>. Acesso em: 17 maio 2018.

OECD. **Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies**. OECD, 2005a. Disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/financial-education/improvingfinancialliteracyanalysisofissuesandpolicies.htm>>. Acesso em: 17 maio 2018.

OECD. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness**. Directorate for Financial and Enterprise Affairs. 2005b. Disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/financial-education/35108560.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Referenciais curriculares do estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas tecnologias**. (Lições do Rio Grande). Porto Alegre: SE/DP, 2009.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson Pequeno de. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, Robson Pequeno de; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes (Orgs.). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p.19-50. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2018.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas/SP: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas/SP: Papirus 2001.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

RECURSOS DIDÁTICOS CONTRIBUINDO NO ENSINO DE PROBABILIDADE GEOMÉTRICA

Denise Ritter
Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul
deniseritter10@gmail.com

Ana Marli Bulegon
Universidade Franciscana
anabulegon@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Professor da escola Básica

Resumo

A Probabilidade está presente em diversas situações cotidianas, dessa forma é importante que os estudantes tenham bem claro esse conceito para que possam utilizá-lo na análise de situações e tomada de decisões no dia a dia. Nesse contexto, apresentamos o relato de uma oficina realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola privada do interior do estado do Rio Grande do Sul. Nessa oficina foram propostas três atividades de ensino, que tinham por objetivo auxiliar os estudantes na compreensão da Probabilidade de ocorrência de um evento por meio de uma abordagem geométrica. Percebeu-se que as atividades propostas além de motivar os estudantes e despertar seu interesse na resolução de problemas envolvendo matemática, contribuíram na compreensão das noções de probabilidade e no resgate de conhecimentos prévios sobre Geometria de figuras planas. Considera-se que os jogos são recursos didáticos potenciais para estimular e desenvolver a criatividade, autonomia e habilidades de negociação e competição, pois estimulam a competição e as relações intra e interpessoais.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Probabilidade Geométrica; Recursos didáticos; Figuras planas.

Introdução

O ensino da Matemática é alvo de preocupação e discussão, sendo um dos aspectos discutidos a importância de os conteúdos serem significativos para o estudante; que ele consiga estabelecer relações dos conceitos estudados com o seu cotidiano (BRASIL, 2000). Ao mesmo tempo, outra preocupação está no fato de que o ensino dos conteúdos estudados seja integrado entre si e/ou com outros conteúdos e não trabalhados de forma fragmentada, como se não existissem relações entre eles.

Nesse contexto, a Probabilidade Geométrica, segundo Lopes, Salvador e Filho (2013), Silva (2014) e Tunala (1992), busca trabalhar os conceitos probabilísticos por meio de relações entre comprimento de segmentos, área de figuras planas e volume de sólidos, estabelecendo conexões entre Probabilidade e Geometria.

Neste trabalho apresentamos o relato de uma oficina desenvolvida com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola privada do interior do estado do Rio Grande do Sul. A oficina é parte da dissertação de mestrado de uma das autoras. Nessa oficina foram propostas três atividades de ensino, que tinham por objetivo, auxiliar os estudantes na compreensão da Probabilidade de ocorrência de um evento por meio de uma abordagem geométrica.

O trabalho apresenta algumas reflexões sobre o ensino de Probabilidade; alguns apontamentos sobre o uso de recursos didáticos no ensino da Matemática; a descrição das atividades desenvolvidas; a análise dos resultados; as considerações finais e referências.

O ensino de Probabilidade

As muitas aplicações da Probabilidade no mundo atual refletem a importância de se trabalhar esse conteúdo nas aulas de Matemática. Conforme Woodward e Hoehn (1994), a maioria dos estudantes na escola tem um contato mínimo com esse tema, estudando apenas conceitos elementares de Probabilidade, relacionados fortemente ao uso de dados, moedas e baralhos.

Segundo Woodward e Hoehn (1994) para que os estudantes aprendam mais sobre Probabilidade, é necessário ensinar ou reforçar conceitos desse conteúdo relacionando com outros conteúdos como a Geometria, que é adequada pelos seguintes fatores: os problemas de Geometria que envolvem Probabilidade são interessantes e podem despertar o interesse dos estudantes; os estudantes terão oportunidade de aplicar, de modo diferente os conceitos de Geometria que já dispõem; e também terão uma melhor compreensão da Probabilidade ao verem esses conceitos aplicados ao contexto da Geometria.

Gondim (2013) aponta que é necessária uma abordagem diferente do conteúdo de Probabilidade, não utilizando somente os problemas clássicos que envolvem os jogos de azar, mas trabalhar também com problemas geométricos e utilizar experimentos práticos que podem ser aplicados em sala de aula.

A Probabilidade Geométrica segundo Gondim (2013) e Silva (2014) é uma parte do estudo de Probabilidade em que se faz necessário utilizar noções geométricas para resolver problemas probabilísticos. A Probabilidade Geométrica utiliza os conceitos de Geometria estudados desde o Ensino Fundamental para desenvolver as noções de Probabilidade, proporcionando ao estudante construir importantes conceitos (FREITAS, 2009). As noções geométricas mais utilizadas para resolver esse tipo de problema são comprimento, área e volume.

Segundo Caetano e Paterlini (2013) o conceito de Probabilidade Geométrica é pouco trabalhado no Ensino Médio, porém o seu estudo pode auxiliar os estudantes a associar os conceitos trabalhados na Probabilidade aos conhecimentos geométricos que já possuem.

Recursos Didáticos no Ensino de Matemática

Os recursos didáticos são amplamente utilizados pelos professores em suas aulas, segundo Lorenzato (2006, p.18): “Material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”. Nessa perspectiva, um material didático pode ser um giz, um livro, uma calculadora, material concreto, jogos, entre outros. Os materiais didáticos podem desempenhar diversas funções no processo de ensino e aprendizagem, por isso o professor deve refletir sobre seu objetivo a usar determinado MD: para introduzir um assunto, para motivar os estudantes, para auxiliar na memorização de resultados, tendo

claro o objetivo se torna mais fácil a escolha do MD mais conveniente à aula. O material didático é um meio auxiliar no ensino, é uma alternativa metodológica, mas sua utilização não garante um bom ensino, nem uma aprendizagem significativa, e também não substitui o professor (LORENZATO, 2006).

Os MD facilitam a aprendizagem, independentemente do assunto, curso ou idade dos estudantes, despertando o interesse dos mesmos, dessa forma, sendo empregados de forma adequada podem contribuir para uma aprendizagem com compreensão e que tenha significado para o estudante (LORENZATO, 2006).

Os jogos são um exemplo de material didático, estes representam uma alternativa para despertar o interesse dos estudantes para o conhecimento matemático; em virtude desse aspecto tem-se realizado diversas pesquisas referentes a esse tema, segundo Alves (2001, p.15): “A educação por meio de jogos tem-se tornado, nas últimas décadas, uma alternativa metodológica bastante pesquisada, utilizada e abordada de variados aspectos.” Conforme Huizinga o jogo é:

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida quotidiana”. (HUIZINGA, 1971, p.33)

A atividade de jogar, segundo Borin (2004), quando bem orientada auxilia no desenvolvimento de habilidades de raciocínio como a organização, atenção e concentração, tão necessárias para o aprendizado, em especial da Matemática. Dessa forma, os jogos, são um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático, buscando fazer com que os estudantes gostem dessa disciplina, rompendo os bloqueios que alguns possuem em relação à Matemática.

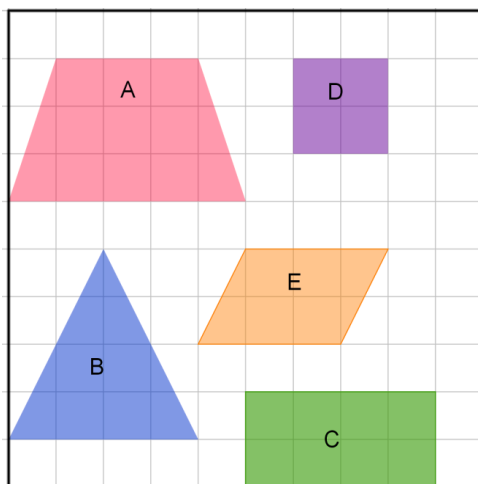
Atividades desenvolvidas e análise dos resultados

A atividade de ensino, que deu base para esse trabalho, foi desenvolvida por meio de uma oficina com estudantes de uma escola privada do interior do estado do Rio Grande do Sul no contra turno das aulas. A respectiva oficina teve duração de duas horas e trinta minutos e contou com a participação de 25 estudantes.

O objetivo da oficina foi auxiliar na compreensão dos conceitos probabilísticos dos estudantes utilizando uma abordagem geométrica. Para tanto foram propostas três atividades de ensino: o problema do paraquedista, uma atividade com papel quadriculado e o Jogo dos Dardos. Cada atividade estimulou os estudantes na busca por soluções criativas e com o uso de recursos didáticos diversos.

Num primeiro momento, os estudantes organizados em duplas receberam uma situação-problema, que trata de um paraquedista que está realizando um pouso num campo quadrado de lado medindo 100 metros, representado na Figura 1.

Figura 1 – Campo do problema do paraquedista



Fonte: construção das autoras.

Nessa situação-problema os estudantes deveriam determinar a probabilidade do paraquedista pousar, dentro do campo quadrado marcado com uma linha preta, nas regiões A, B, C, D, E e também deveriam determinar a probabilidade de o paraquedista não pousar na região B. Percebeu-se que os estudantes adotaram diferentes estratégias para resolver esse problema, alguns (58%) optaram por calcular a área de cada região usando as respectivas fórmulas, para depois determinar a probabilidade de um paraquedista pousar na referida região, que é o caso da resolução apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Resolução referente à situação problema do paraquedista

Situação problema: Nas competições de paraquedismo, a modalidade mais antiga é a de precisão. Ela consiste em pular com o velame (nome da lona do paraquedas) aberto, objetivando atingir um alvo no chão. Considere que um paraquedista está realizando o pouso num campo quadrado de lados medindo 100 metros, representado pela malha quadriculada a seguir.

$A_T = 10000 \text{ m}^2$

Qual a probabilidade de o paraquedista aterrissar:

a) Na região A?
 $A = \frac{(b+B)h}{2} = \frac{(50+30) \cdot 30}{2} = \frac{80 \cdot 30}{2} = \frac{2400}{2} = 1200 \text{ m}^2$ $P = \frac{1200}{10000} = 12\%$

b) Na região B?
 $A = \frac{bh}{2} = \frac{40 \cdot 40}{2} = \frac{1600}{2} = 800$ $P = \frac{800}{10000} = 8\%$

c) Na região C?
 $A = bh = 40 \cdot 20 = 800 \text{ m}^2$ $P = \frac{800}{10000} = 8\%$

d) Na região D?
 $A = bh = 20 \cdot 20 = 400 \text{ m}^2$ $P = \frac{400}{10000} = 4\%$

e) Na região E?
 $A = bh = 30 \cdot 20 = 600 \text{ m}^2$ $P = \frac{600}{10000} = 6\%$

f) Não aterrissar na região A?
 $100\% - 12\% = 88\%$

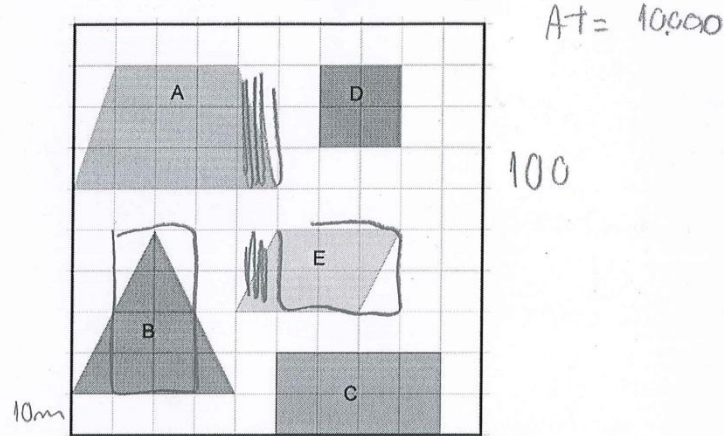
g) Não aterrissar na região B?
 $100\% - 8\% = 92\%$

Fonte: dados da pesquisa.

Outros estudantes (42%) optaram por decompor as figuras e obter novas figuras. Um dos estudantes decompôs o trapézio e obteve um retângulo, determinando dessa forma sua área e respectiva probabilidade. Esse estudante empregou essa estratégia no cálculo da área de outras figuras, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Resolução referente à situação-problema do paraquedista

Situação problema: Nas competições de paraquedismo, a modalidade mais antiga é a de precisão. Ela consiste em pular com o velame (nome da lona do paraquedas) aberto, objetivando atingir um alvo no chão. Considere que um paraquedista está realizando o pouso num campo quadrado de lados medindo 100 metros, representado pela malha quadriculada a seguir.



Qual a probabilidade de o paraquedista aterrissar:

a) Na região A? $40\text{ m} \times 30 = \frac{1200}{10000} \quad (12\%)$

b) Na região B? $40 \times 20 = \frac{800}{10000} \quad (8\%)$

c) Na região C? $40 \times 20 = 800 \quad (8\%)$

d) Na região D? $\frac{400}{10.000} \quad (4\%)$

e) Na região E? $30 \times 20 = \frac{600}{10.000} \quad (6\%)$

f) Não aterrissar na região A? $100\% - 12\% = 88\%$

g) Não aterrissar na região B? $100\% - 8\% = 92\%$

Fonte: dados da pesquisa.

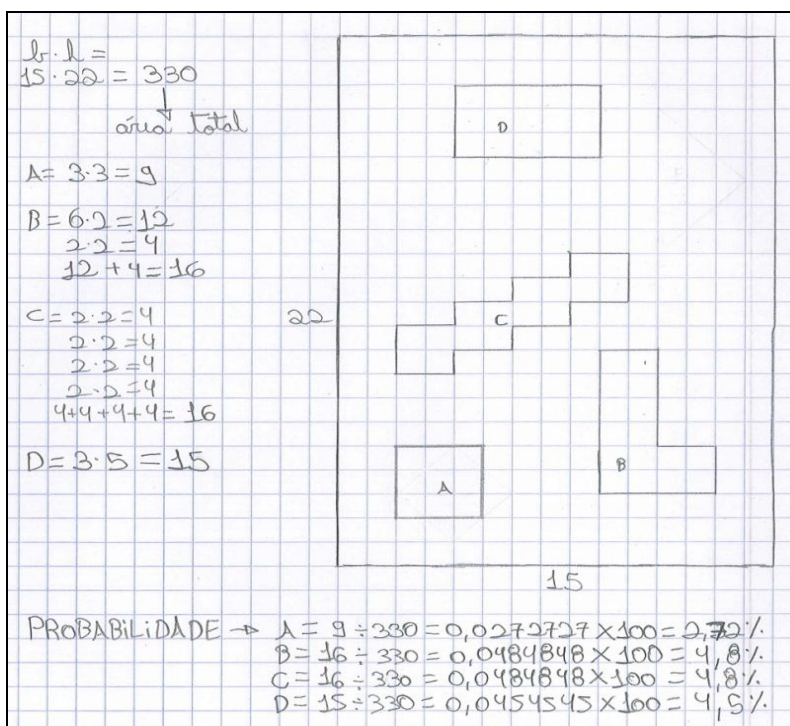
Essa situação-problema estimulou a criatividade dos estudantes na busca de estratégias para resolvê-la, representando um desafio e motivando-os.

Na sequência foi proposto aos estudantes uma atividade em grupo com papel quadriculado. Cada estudante recebeu uma folha de papel quadriculado e deveriam

desenhar nessa folha uma figura plana maior que representasse um campo e, dentro dela, pelo menos quatro figuras planas menores e diferentes, simulando o problema do paraquedista. Em seguida deveriam determinar a área das regiões construídas e a probabilidade de um paraquedista pousar em cada região.

Os estudantes foram bastante criativos no desenho de suas figuras, como também nas estratégias empregadas para determinar suas áreas. Esse aspecto é evidenciado na resolução apresentada na Figura 4, em que o estudante dividiu a figura B em um retângulo e um quadrado, determinando suas áreas e somando em seguida os resultados. Esse estudante empregou a mesma estratégia na determinação da área da figura C dividindo-a em quatro quadrados.

Figura 4 - Resolução referente à atividade com papel quadriculado



Fonte: dados da pesquisa.

Os estudantes gostaram bastante dessa atividade, pois foram os próprios estudantes que construíram as regiões, foram autônomos e puderam explorar sua criatividade.

Em seguida foi proposto aos estudantes a seguinte situação problema: “no Jogo dos Dardos qual a probabilidade de o dardo atingir cada região do alvo?” Inicialmente foi realizada uma discussão, sobre como se poderia determinar a probabilidade de o dardo

atingir cada região do alvo. Os estudantes responderam que se poderia determinar essa probabilidade realizando lançamentos e anotando a região que o alvo atingiu em cada lançamento e depois dividindo o número de vezes que o dardo atingiu cada região pelo total de lançamentos realizados.

Em seguida os estudantes organizados em grupos jogaram o Jogo dos Dardos (Figura 5). Os estudantes realizavam os lançamentos e anotavam numa tabela (recebida previamente) os resultados obtidos. O referido jogo, era um jogo de ação o qual buscava o envolvimento físico e cognitivo dos estudantes, deixando-os motivados e empolgados. Percebeu-se também que os estudantes ficaram mais agitados. Nessa perspectiva Lorenzato (2006) ressalta que o uso de materiais didáticos ocasiona alterações no nível de atividade dos estudantes, decorrente da motivação que ele gera, fazendo que os estudantes falem e se movimentem mais do que de costume.

Figura 5 - Estudantes jogando o Jogo dos Dardos



Fonte: dados da pesquisa.

Na sequência, com os dados obtidos no experimento, foram propostos questionamentos aos estudantes para que eles analisassem quais regiões receberam o maior número de dardos e refletissem sobre porque isso ocorre. A partir dessa discussão os estudantes conseguiram perceber que as regiões que receberam o maior número de dardos eram as de maior área. Em seguida foi determinada a probabilidade experimental de o dardo atingir cada região do alvo. Posteriormente foi realizado o cálculo da probabilidade

geométrica de o dardo atingir cada região do alvo. No quadro a docente calculou algumas das áreas e suas respectivas probabilidades, sendo que na sequência os estudantes efetuaram os demais cálculos não apresentando maiores dificuldades. Por fim, foram comparados os resultados encontrados no cálculo da probabilidade experimental e Geométrica. Os estudantes perceberam que os resultados obtidos no cálculo da probabilidade experimental de algumas regiões se aproximaram mais do resultado obtido na probabilidade geométrica, já em algumas regiões essa diferença foi um pouco maior. Quando questionados sobre o motivo dessa diferença eles colocaram que se devia ao fato de na probabilidade experimental ter sido realizada uma quantidade de experimentos consideravelmente pequena, segundo os apontamentos dos estudantes quanto mais lançamentos fossem realizados mais se aproximaria o valor obtido no cálculo da probabilidade experimental e geométrica.

As três atividades desenvolvidas nessa oficina tiveram resultados muito positivos, pois os estudantes gostaram bastante, se envolvendo e participando das atividades propostas. Verificou-se que essas atividades contribuíram para reforçar as noções de áreas de figuras planas. Também possibilitou uma melhor compreensão quanto ao cálculo da Probabilidade Geométrica.

Considerações finais

Nesse trabalho foram propostas três atividades de ensino que tiveram por objetivo a auxiliar os estudantes na compreensão da Probabilidade de ocorrência de um evento por meio de uma abordagem geométrica.

Percebeu-se que a atividade com papel quadriculado, possibilitou aos estudantes maior autonomia e também estimulou sua criatividade, tornando-os autores da sua aprendizagem.

Também percebeu-se que a atividade com o Jogo dos Dardos, deixou os estudantes entusiasmados e instigados, despertando seu interesse para o conteúdo que estava sendo trabalhado. Nessa perspectiva, ressalta-se o potencial dos jogos como ferramenta para despertar o interesse dos estudantes e auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos.

Dessa forma, pode-se concluir que as atividades de ensino propostas além de motivar os estudantes e despertar seu interesse contribuíram na compreensão das noções de probabilidade através de uma abordagem geométrica.

Referências

ALVES, E. M. S. *A ludicidade e o ensino de Matemática: Uma prática possível*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

BRASIL. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

BORIN, J. *Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática*. São Paulo: IME-USP, 2004.

CAETANO, P. A. S.; PATERLINI, R. R. *Jogo dos discos: módulo I*. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2013.

FREITAS, R. E. A. *Um Portal para o Cálculo de Probabilidades Geométricas*. 2009. 33f. Trabalho de Graduação (Engenharia da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

GONDIM, H. F. *Probabilidade e Probabilidade Geométrica: conceitos e exemplos aplicáveis no Ensino Básico*. 2013. 66f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.

HUIZINGA, J. *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 1971.

LOPES, J. M.; SALVADOR, J. A.; FILHO, I. F. B. O ensino de probabilidade geométrica por meio de fractais e da resolução de problemas. *Revista eletrônica de educação*. São Paulo, v. 7, n. 3, p. 47-62, 2013.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e a materiais didáticos. In: Lorenzato, S. *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p. 3-37.

SILVA, A. K. G. *Probabilidade Geométrica: Generalizações do problema da Agulha de Buffon e aplicações*. 2014. 74f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

TUNALA, N. Determinação de probabilidades por métodos geométricos. *Revista do Professor de Matemática*. São Paulo, v. 20, p. 16-22, 1992.

WOODWARD, E.; HOEHN, L. Probabilidade na Geometria do Segundo Grau. In:
LINDQUIST, M. M. SHULTE, A. P. *Aprendendo e ensinando Geometria*. São Paulo:
Atual, 1994.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

PROCESSO DE ENSINO NO POTI E RETORNO DISCENTE

Gabriel da Rosa Rodrigues
Universidade Federal do Rio Grande
gabrielrodrigues.rs@gmail.com

Patrícia Lima da Silva
Universidade Federal do Rio Grande
patriciasilva@furg.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Neste Relato de Experiência contamos um trabalho de treinamento para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) que viemos desenvolvendo desde de março de 2017 no Campus de Santo Antônio da Patrulha da Universidade Federal do Rio Grande. Este projeto que, dentre outras coisas, visa aproximar a universidade da comunidade local e descobrir talentos da Matemática tem se consolidado e gerado premiações na OBMEP para alguns alunos participantes. Além disso, destacamos o envolvimento de um licenciando em Ciências Exatas, da ênfase da Matemática, nas atividades do projeto e relatamos o quanto este envolvimento tem contribuído para a sua formação inicial.

Palavras-chave: POTI; Olimpíadas de Matemática; Matemática; OBMEP.

Introdução

No ano de 1979, temos a criação da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Já no ano de 2005 temos a criação, pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Estas duas competições se uniram a partir do ano de 2017 para atuar na Educação Básica, passando a ser chamada apenas por OBMEP. A OBM não deixou de existir, mas passou a se dedicar a seleção e treinamento de estudantes para competições internacionais, onde o Brasil tem sido premiado, além de organizar olimpíadas para o Ensino Superior.

Com a divulgação e consolidação da OBM e da OBMEP surgiram no Brasil movimentos de professores para organizar programas de treinamento para Olimpíadas de Matemática em suas escolas. A expressão “treinamento” pode causar estranheza em um primeiro momento, mas este termo foi herdado do esporte e é utilizado para designar grupos que se reúnem para estudar mais profundamente a matemática e trabalhar o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático; mais que isso, ajuda a distinguir a finalidade abordada por grupos de “reforço”, voltados a suprir conteúdos escolares. Neste sentido, Oliveira (2017) faz uma interessante reflexão:

Podemos fazer uma analogia dos benefícios do treinamento olímpico com o treinamento físico de um atleta: é fato que um jogador de futebol, quando faz exercícios de hipertrofia muscular ou corrida de longa distância, tem seu desempenho em campo altamente favorecido em função da sua maior força muscular, coordenação motora e capacidade aeróbica, mas poucas vezes notamos que esta transferência de benefícios também acontece sob o ponto de vista cognitivo: um aluno que começa a exercitar o raciocínio lógico matemático, desenvolve o gosto pelos estudos, o prazer pelo aprender e indiretamente melhora seu desempenho em outras áreas do conhecimento que a princípio não possuem relação direta com a matemática (OLIVEIRA, 2017, p. 3).

Decorrente destes movimentos é criado em 2012 pelo IMPA o programa Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo (POTI) que visa a criação de polos em diferentes cidades do Brasil voltados para o treinamento de alunos de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental para a participação na OBMEP e na OBM. Motivados pelas transformações que as olimpíadas de matemática vêm desenvolvendo no Brasil, criamos um polo presencial do POTI no Campus de Santo Antônio da Patrulha da Universidade Federal do Rio Grande (Campus FURG-SAP) no ano de 2017. Foram contemplados alunos de escolas

públicas do município de Santo Antônio da Patrulha entre os meses de março e novembro. Em 2018 continuamos com as atividades do POTI, que iniciaram no mês de março.

O trabalho é desenvolvido por um docente e uma técnica em educação, ambos da área da matemática. Juntou-se a eles, a partir do mês de junho de 2017, um licenciando em Ciências Exatas, da ênfase da matemática. O relato de experiência que segue conta um pouco do trabalho deste discente, professor em formação, neste processo de se descobrir professor.

Particularidades do Polo POTI FURG-SAP

O programa do POTI é dividido em quatro grandes áreas matemáticas, a saber, combinatória, álgebra, geometria e teoria dos números. As orientações iniciais da organização do POTI é que fossem oferecidas aulas semanais com 4 horas de duração, onde seria trabalhada uma das áreas nas primeiras duas horas e outra delas no restante do tempo. Regularmente cada polo recebe simulados elaborados pelos organizadores do POTI para aplicar nos alunos. Além disso, é compartilhada conosco uma pasta com diversos materiais teóricos e problemas olímpicos, além de vários vídeos de apoio do canal Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo do YouTube.

Ao iniciar as atividades do Polo POTI FURG-SAP, em março de 2017, esforçamos para seguir as orientações da equipe organizadora do POTI, porém esta estratégia não obteve muito sucesso com os nossos alunos. A intensidade de conteúdos não estava respeitando o tempo de amadurecimento de cada ideia nova para estes estudantes. Soma-se a isto a complexidade das avaliações que recebíamos, que muitas vezes acabaram desmotivando nossos alunos.

Após cerca de dois meses de aula decidimos adaptar as orientações recebidas da organização do POTI à realidade do nosso Polo. Assim, passamos a trabalhar cada conteúdo com mais calma e dedicamos mais tempo à resolução de problemas. Dessa maneira, durante o ano de 2017 conseguimos trabalhar conteúdos como indução matemática, divisibilidade, algoritmo de Euclides, congruência, lógica, paridade, princípios de contagem, teoria de grafos, coloração, dentre outros. Em 2018 seguimos com as escolhas feitas no ano anterior em função do retorno positivo que tivemos dos alunos no final do ano.

Uma característica que merece ser ressaltada desta turma é que os alunos sempre se organizavam em pequenos grupos para discutir os problemas propostos, mesmo sem nenhuma orientação dos professores para que isto acontecesse. Estes momentos de discussão e debate das diferentes ideias dos alunos sempre foram muito ricos e fundamentais para que cada estudante conseguisse organizar as estratégias de resolução dos problemas propostos.

Objetivos

São objetivos do Polo POTI FURG-SAP estreitar as relações entre a universidade e a comunidade das escolas públicas da cidade de Santo Antônio da Patrulha. Além disso, compartilhamos um dos objetivos da OBMEP que é contribuir para a descoberta de talentos em matemática. Nesse sentido trazemos o fato de que na edição de 2017 da OBMEP a cidade de Santo Antônio da Patrulha recebeu duas premiações no Nível II da OBMEP (nível da OBMEP que compreende a faixa etária atendida pelo POTI) na forma de Menção Honrosa, e não coincidentemente, as alunas que receberam este prêmio participavam das aulas do POTI.

Também temos como objetivo proporcionar que um aluno do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, da ênfase da matemática, possa atuar como professor junto ao nosso Polo. Isto foi possível pelo apoio PDE/FURG 2017, que contemplou um discente com uma bolsa. Mais adiante falaremos como este discente construiu a sua identidade docente através da sua atuação junto ao Polo POTI FURG-SAP.

Metodologia

Desde o início das atividades Polo POTI FURG-SAP, os professores não se restringiram a apenas um tipo de metodologia de ensino, mas sim, transitaram por diferentes técnicas de construção de conhecimento e buscaram utilizar ferramentas atrativas aos alunos. Tais técnicas proporcionam uma interação entre o estudante e o professor, pois estimulam a autonomia do primeiro fazendo-o refletir suas experiências e explicar suas concepções.

A maior atuação dos estudantes do POTI voltada para com o aprendizado deve-se ao recurso de investigações, onde situações orientadas pelo docente fomentam diversas

indagações e ideias com o intuito de, conjuntamente, professor e aluno, definirem uma resposta para os problemas trabalhados. Assim, concordamos com Ponte, Brocardo e Oliveira (2016):

Na disciplina de matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações. Ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu desenvolvimento na aprendizagem. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2016, p.23).

Dessa forma, nos encontros do Polo POTI FURG-SAP tais ideias de estimulação do envolvimento do aluno e sua colaboração visando investigar um determinado problema são fundamentais. Além disso, o sucesso de uma dada investigação não se limita a um conteúdo específico, mas uma gama de conhecimentos construídos importantes para avançar nas etapas que visam uma solução para o problema. Nesse sentido, Ponte, Brocardo e Oliveira (2016) nos diz que:

Quando trabalhamos num problema, o nosso objetivo é, naturalmente, resolvê-lo. No entanto, para além de resolver o problema proposto, podemos fazer outras descobertas que, em alguns casos, se revelam tão ou mais importantes que a solução do problema original. Outras vezes, não se conseguindo resolver o problema, o trabalho não deixa de valer a pena pelas descobertas imprevistas que proporciona. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2016, p.17).

Nesse caso, as imprevisibilidades não provem do despreparo do professor, mas sim da grande incerteza em relação ao que irá acontecer na sala de aula no momento de discussões e indagações. Nesse trabalho, de certa forma tais investigações ocorrem em todas as aulas, pois sempre há problemas em aberto nos quais os alunos fazem perguntas, elaboram conjecturas e tentam demonstrar seus processos lógicos. Não obstante, nesses momentos o planejamento original da aula altera-se, entretanto, tais mudanças têm um objetivo e, assim, esse novo caminho proporciona um conjunto de outros assuntos e, conseqüentemente, conhecimentos que fogem ao planejamento inicial.

O licenciando assumindo a posição de professor

Este licenciando em Ciências Exatas da ênfase da matemática que integrou a equipe do POTI FURG-SAP a partir de junho de 2017 estava, naquela época, na transição do terceiro para o quarto semestre da sua graduação. Até o momento ele tinha cursado, por sua

escolha, apenas disciplinas teóricas, tendo se omitido de se matricular nas disciplinas didático-pedagógicas. Em função disso, suas atividades neste trabalho constituíram as suas primeiras experiências de planejamento, desenvolvimento e avaliação na posição de docente.

De certa forma transportar-se para uma sala de aula no início da graduação é um desafio, pois não há uma construção completa dos conteúdos a serem lecionados e nem é conhecido todas as técnicas e processos de ensino-aprendizagem (e provavelmente nunca será). No entanto, quando este licenciando teve seus primeiros contatos com o POTI, apesar do nervosismo inicial, foi perceptível o seu gradual desenvolvimento no quesito de conhecimentos e na prática de orientação de um grupo de alunos. Essas evoluções são provenientes do conjunto de experiências obtidas na sala de aula. Pois, no momento em que o professor estabelece uma relação com os alunos, ele, conseqüentemente, aprende pelo o que aquele grupo se interessa mais, como cativar os indivíduos, como orientá-los e, ainda, aprende a desenvolver artifícios de repostas com argumentos rápidos para saciar as dúvidas dos estudantes. Logo, confirma-se na prática a premissa de que alunos e professores aprendem de forma mutua na sala de aula. Obviamente, cada indivíduo recebe informações de formas diferentes, não obstante, esses conhecimentos estão em constante circulação enquanto os que estão presentes na sala de aula discutem e argumentam.

O desenvolvimento da identidade docente se deu também nos momentos de planejamento. Cada aula foi cuidadosamente planejada para mobilizar os conceitos matemáticos trabalhando de forma adequada ao nível de ensino desses alunos. Muitos dos conteúdos matemáticos que foram trabalhados pertencem aos currículos de Ensino Médio ou Superior. Isto fez com que os momentos de planejamento fossem fundamentais para a construção das aulas.

Enfim, os obstáculos frente a essa decisão de estar lecionando matemática para um grupo de alunos de diferentes escolas públicas do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental foram momentâneos e de acordo com o decorrer das aulas foi possível alcançar um equilíbrio e ser um bom condutor das discussões durante as aulas. Finalmente, após a insegurança inicial citada acima, esse professor em formação percebe que o fato de ser um bom professor não provem apenas da quantidade de matéria que se sabe, nem somente de quantas teorias de aprendizagem já se tenha lido, mas ocorre também no movimento de

prática e interação com os alunos. É também nestes momentos onde acontecem os diálogos com os alunos e se dá liberdade a eles de exporem suas opiniões, ideias e dúvidas que acontece a formação de um professor.

Considerações finais

Dessa forma, com a motivação de que os alunos, apesar da idade e do ano escolar, podem ser auxiliados a construir qualquer conhecimento, não importando a área ou a complexidade do mesmo, o grupo docente do projeto decidiu encarar o desafio de tentar transitar nesses conteúdos considerados mais avançados. Com isso, para facilitar o entendimento e a assimilação, constantemente, são feitas relações dos tópicos abordados com a realidade dos alunos. Conseqüentemente, os mesmos trazem para as discussões comentários construtivos e relatos do próprio dia-a-dia com a intenção de entender o que acontece no cotidiano e colaborar para o crescimento do entendimento em geral.

Um exemplo disso é o estudo que fizemos de análise combinatória, onde desde o princípio a tratamos como um processo natural de pensamento do ser humano, ou seja, os estudantes foram colocados em situações em que necessitariam resolver problemas e investigar situações. Nessa movimentação, foi possível debater sobre Combinatória de uma forma mais acessível aos alunos e que eles poderiam participar ativamente das discussões. Então, verificamos a vantagem de se estabelecer um diálogo no qual os estudantes utilizam sua liberdade de expressão e como isso é propício para a construção de conhecimentos.

Referências

OLIVEIRA, C. E. *Treinamento para olimpíadas de matemática - não só competição mas um caminho para gostar de matemática*. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, VII, 2017, Canoas, Anais do VII CIEM, Canoas: ULBRA, 2017.

PONTE, J; P. BROCARD; J. OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A GEOMETRIA NOS ANOS INICIAS: O DIÁRIO COMO EXPERIÊNCIA

Maria das Graças Kohn Rodrigues
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)
mariadasgracas.k@gmail.com

Jessica Pedroso Fagundes
Universidade Federal de Pelotas
pedroso-fagundes@bol.com.br

Daniela Stevanin Hoffmann
Universidade Federal de Pelotas
danielahoff@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Esta escrita tem como proposta relatar um projeto direcionado aos alunos do segundo ano do ensino fundamental de uma escola pública no município de São Lourenço do Sul. Seu objetivo era realizar um diário sobre um livro literário infantil em que a Geometria foi um dos elementos principais. Este trabalho teve breve reflexão acerca da Geometria, no primeiro ciclo, seguindo a orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais e do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, e da Matemática ao aproximá-la da Língua Materna e da Literatura Infantil. Os resultados apontaram a Literatura Infantil como um caminho para trabalhar com a alfabetização Matemática conjuntamente com a Língua Materna. A escrita dos textos relacionados à Geometria foi importante para avaliar como os alunos assimilaram os

conteúdos trabalhados, pois através desta estratégia são convidados a pensar a respeito dos conceitos que irão escrever, sistematizando seus conhecimentos.

Palavras-chave: Geometria; Alfabetização; Matemática.

Introdução

Argumentar que a Geometria nos primeiros anos do ensino fundamental é deixada de lado, que a Matemática perde espaço para o ensino da Língua Portuguesa nesta etapa de ensino e que esta se resumiria apenas a continhas, talvez, já seja corriqueiro. No entanto, por vivenciar estes argumentos nos primeiros anos escolares e por refletir sobre Educação Matemática e sobre o processo de ensino-aprendizagem da Matemática enquanto alunas de Pós-Graduação em Educação Matemática é que se realizou este trabalho.

O propósito desta escrita é relatar um projeto direcionado aos alunos do segundo ano do ensino fundamental da escola uma escola pública no município de São Lourenço do Sul, região sul do estado do Rio Grande do Sul, cujo objetivo era realizar um diário sobre um livro literário infantil em que a Geometria foi um dos elementos principais desta aprendizagem.

Percebendo a importância do ensino da Geometria no processo de formação das crianças e entendendo que a Matemática deva ser compreendida como linguagem e compreensão do mundo, compartilha-se dos ideais e orientações defendidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (1997) e Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (2014). Também foram estudados os seguintes autores Machado (1989); Brumer (1997); Pavanello (2004), Diniz e Smole (2009) e Gonçalves (2009).

Os resultados encontrados mostram a importância de considerar as vivências dos alunos durante o planejamento docente, como o espaço onde vive, tornando o ensino significativo. Assim, como se entende a literatura infantil como um caminho para trabalhar com a alfabetização Matemática conjuntamente com a língua materna, considera-se a escrita no estudo da Geometria importante na avaliação da aprendizagem dos conteúdos pelos alunos.

Geometria no ciclo de alfabetização

Os estudos em torno da Geometria nos anos iniciais, aqui apresentados, iniciam-se com base nos objetivos dos PCNs para o ensino fundamental no primeiro ciclo e na relação existente entre a Matemática e a Língua Materna.

A criança, desde seus primeiros anos de vida, desenvolve conceitos geométricos e raciocínio espacial. Isso se dá a partir de ações que realiza na exploração do espaço e dos objetos que lhe rodeia, pois o mundo em que vivemos é repleto de representações geométricas. O trabalho com Geometria pode ser contemplado através da contextualização do espaço onde a criança vive, especialmente no ciclo de alfabetização, como é defendido nas formações do PNAIC.

Neste período, da infância, se percebeu que ao utilizar o desenho como registro, a representação informal da posição de objetos e dimensão de espaços favorece o desenvolvimento de noções de tamanho, lateralidade, localização e direcionamento. O desenvolvimento de todos os aspectos que envolvem a orientação espacial, as diferentes noções relativas à localização e movimentação no espaço físico, são necessárias para a atividade de cartografar (BRASIL, 2014).

Propostas apresentadas nos PCNs (1997) apontam a importância das atividades que envolvam a Geometria para a compreensão de espaço, pois ela situa, orienta e organiza as crianças no ambiente. A construção dessas aprendizagens acontece quando o professor possibilita que o aluno participe ativamente de atividades que trabalhem com os conceitos de espaço e forma.

Assim,

é importante estimular os alunos a progredir na capacidade de estabelecer pontos de referência em seu entorno, a situar-se no espaço, deslocar-se nele, dando e recebendo instruções, compreendendo termos como esquerda, direita, distância, deslocamento, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto, para descrever a posição, construindo itinerários. Também é importante que observem semelhanças e diferenças entre formas tridimensionais e bidimensionais, figuras planas e não planas, que construam e representem objetos de diferentes formas. A exploração dos conceitos e procedimentos relativos a espaço e forma é que possibilita ao aluno a construção de relações para a compreensão do espaço a sua volta. (BRASIL, 1997, p. 67)

A nós, professoras dos primeiros anos da Educação Básica, fica claro as contribuições que a Geometria traz para a aprendizagem dos alunos, uma vez que ela permite que a criança vivencie e manipule as aprendizagens que está construindo. Entendemos, também, que a Matemática, seguindo os PCNs, comporta um vasto campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade. A Geometria, de acordo com Pavanello (2004), apresenta um campo riquíssimo para o desenvolvimento da capacidade de generalizar, projetar,

prever, abstrair e transcender o que é imediatamente sensível. Acreditamos, portanto que ambas contribuam para a estruturação do pensamento e para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Entende-se que os PCNs são documentos que orientam e dão sugestões para que o trabalho do professor atinja melhores resultados e que contribua para que a criança construa de maneira efetiva os conhecimentos matemáticos. Ainda sobre este documento, compartilha-se da ideia, de que a Matemática deva ser entendida, também, como uma linguagem e que possa proporcionar aos alunos meios de expressar, comunicar e produzir suas ideias.

Machado (1989) argumenta que a Matemática deixaria de ser apenas técnica e passaria a ter sentido quando ela tiver como suporte a Língua Materna e dela utilizasse para a construção das aprendizagens Matemáticas, já que a Língua possibilita o mapeamento da realidade ao permitir que o indivíduo expresse suas ideias. Assim, o autor entende que a Matemática deve ser mais que codificar e decodificar símbolos, como ocorre com a linguagem, e sim como um sistema de significação, sentido e de representação do mundo e da realidade.

Acredita-se, portanto, que a promoção da comunicação e da escrita em Matemática possibilite que a criança compreenda seus pensamentos, organize e os explore. Diniz e Smole (2009, p.2) defende que “O nível ou grau de compreensão de um conceito ou ideia está intimamente relacionado à comunicação bem-sucedida deste conceito”. Assim, a linguagem, seja oral ou escrita, além de auxiliar na aprendizagem do próprio aluno, permite que o professor tenha indícios das dificuldades e das aprendizagens consolidadas pelas crianças.

Aproximações entre a literatura e a Matemática

No âmbito da alfabetização, as crianças precisam, especialmente, compreender relações entre o que elas sabem informalmente, do seu dia-a-dia e suas brincadeiras, e o que passa a ser, agora na escola, formalizado e/ou ensinado, preparando-se para construir novos significados. Neste sentido, é necessário a busca de estratégias para que a aprendizagem de Matemática seja mais significativa para o estudante. Desta forma, um dos caminhos para alcançar resultados positivos é favorecer uma aproximação entre a Literatura Infantil e a Matemática. Pode-se perceber que a Literatura Infantil exerce sobre os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental um verdadeiro fascínio, pois está diretamente ligada ao lúdico.

Gonçalves (2009) destaca a Literatura Infantil como uma forma de recreação, o jogo lúdico mais importante da infância. Segundo o autor, além de contribuir com o desenvolvimento

da linguagem, da criatividade e da sensibilidade, a literatura na infância favorece o equilíbrio psicológico e afetivo. Os livros, através de seus elementos textuais, como personagens, cenário, diálogos e conflitos, favorecem a interação do aluno com a Língua Materna e as diversas áreas de conhecimento, entre elas a matemática.

Interligar Literatura Infantil e Matemática propiciam situações em que a criança pode estabelecer relações entre a Língua Materna e a Matemática; perceber a utilidade da linguagem e do simbolismo matemático; e, ainda, favorecer sua compreensão em torno dos conteúdos matemáticos e da linguagem matemática.

Para Bruner (1997), a narrativa deveria ser um instrumento de ensino, em razão de constituir-se como uma estratégia de pensamento. Este autor argumenta que, narrando histórias, somos capazes de organizar a experiência humana, o conhecimento e as relações entre o sujeito e a realidade. Ainda, ele afirma que é a partir do exercício da narrativa que é possível compreender a si mesmo e ao outro, considerando os fatores históricos e sociais.

Ao participar da contação e leitura de uma história, professora e turma, podem estimular suas criatividade, imaginar cenas, produzir e reproduzir sons, fazer e refazer percursos, etc. Entre outros aspectos, "experenciar" a narrativa abstratamente e representá-la em diferentes formas. Os caminhos que permitem a reflexão dos elementos, ideias e conceitos matemáticos presentes na narrativa são construídos por professora e alunos no desenvolvimento da leitura/contação.

Da leitura do livro a escrita do diário

No início da escolarização, grande parte das práticas educativas é voltada à leitura e escrita da língua materna. Porém, acreditamos que a concretização da alfabetização só é possível quando as “duas formas de linguagem” são exploradas juntas, valorizando os saberes que as crianças possuem de fora da escola e considerando as características e necessidades da faixa etária.

Em 2017, a experiência, aqui descrita, foi desenvolvida pela primeira autora com uma turma de segundo ano, composta por 18 estudantes, em uma escola pública no município de São Lourenço do Sul, região sul do estado do Rio Grande do Sul. Inspirada pela coleção Meu Diário Secreto de Kees Moerbeek, composta por clássicos da literatura infantil, foi proposto aos alunos

a confecção de um diário. Este, foi revestido de E.V.A. e personalizado por eles através de uma pintura com cola colorida.

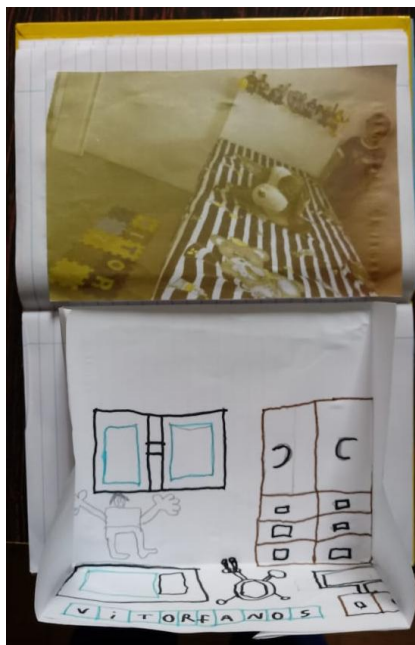
O objetivo inicial da proposta era que o diário fosse usado para produção de texto, onde os alunos pudessem acompanhar a evolução em sua escrita. Entretanto, percebeu-se várias possibilidades de integrar o ensino de Matemática neste trabalho. Desta forma, o trabalho passou a ter, como objetivo, ampliar os conhecimentos geométricos existentes nos ambientes em que os alunos fazem parte.

Após a contemplação da obra Autorretrato, de Cândido Portinari, foi proposta aos alunos, como primeira atividade no diário, o desenho de si mesmo. Posteriormente, os alunos escreveram um pequeno texto, descrevendo um pouco de si. Estas atividades foram importantes para os alunos perceberem a sua identidade e conhecerem um pouco dos colegas durante a socialização das mesmas.

A partir da leitura do livro Os três porquinhos, que continha uma planta da casa de tijolos, foi proposto aos alunos a contextualização de nossa sala de aula na escola através de uma folha quadriculada. Foi explanado aos alunos que cada quadrinho equivale a um metro quadrado. Para isto, utilizando uma fita métrica, foi desenhado no chão um quadrado de lados um metro. Desta forma, ficou visível aos alunos como seria o nosso trabalho. Como nossa escola é muito grande, os alunos fizeram uma planta apenas do corredor do qual nossa sala faz parte. Para isto mediram as salas, corredor e banheiros e, posteriormente, cada parte foi pintada de uma cor diferente na folha quadriculada. Os alunos levaram uma folha quadriculada para casa, na qual deveriam fazer o mesmo processo, com seus pais, fazendo uma planta baixa de suas residências.

Contemplamos a obra O quarto, de Vincent van Gogh, onde o artista pintou seu próprio quarto. Os alunos receberam uma folha de ofício A4, dobrada de forma que ficasse em quatro partes (representando três paredes e o piso do quarto). Utilizando as fotos, solicitadas previamente, de seus quartos, os alunos os reproduziram na folha. Durante a atividade, os alunos precisavam dispor os objetos no espaço da folha, observando as direções conforme seus quartos. No outro dia, foi proposta uma produção textual, onde os alunos descreveram este local de suas residências. A atividade evidenciou o quanto ele é especial para os alunos, demonstrando suas preferências (esportes, personagens infantis, entre outras coisas) e expondo um pouco de sua personalidade.

Figura 1: representação do quarto de um aluno no diário.



Fonte: primeira autora (2017)

Aproveitando o interesse dos alunos por um brinquedo para trabalhar a Geometria foi proposta a confecção de um Spinner. O spinner consiste num equipamento que quando impulsionado começa a girar constantemente na ponta dos dedos do seu usuário. Para isto foi disponibilizado aos alunos dois quadrados de papel em cores diferentes, onde através de dobraduras foi montada a base do Spinner. Durante a atividade, foram feitas explorações orais quanto às formas geométricas que iam sendo apresentadas para a realização da mesma. Posteriormente, foi solicitada aos alunos uma produção textual descrevendo a atividade realizada. Este momento foi muito importante, pois permitiu com que se percebesse como cada aluno processou os conhecimentos geométricos trabalhados. Para os alunos, possibilitou o raciocínio para que pudessem organizar suas ideias durante a escrita.

Para que os alunos pudessem compreender melhor esses conteúdos, desenvolvendo a criatividade e o raciocínio lógico, foi utilizado o tangram. Após ouvirem a sua lenda, os alunos construíram um tangram com papel cartão. Inicialmente, foram apresentadas algumas figuras que poderiam ser montadas com ele e depois os alunos exploraram o material livremente tentando montar outras figuras.

Considerações finais

O desenvolvimento das atividades relatadas neste trabalho evidenciou a necessidade de considerar as vivências dos alunos durante o planejamento docente. O espaço onde vive, por

exemplo, pode ser geometricamente explorado, tornando o ensino significativo. Outro fator a ser considerado são as características de sua faixa etária. Através da construção de um Spinner, alvo do interesse geral dos alunos, foram trabalhados conhecimentos de Geometria de forma lúdica. A ludicidade desperta a curiosidade, o desejo de aprender, envolvendo o aluno inteiramente e tem uma grande importância em seu desenvolvimento emocional.

A realização desta experiência possibilitou a reflexão do quanto o uso da literatura a literatura pode contribuir no processo de ensino de matemática, pois através dela podem conhecer e compreender o mundo em que vivem. O resultado do desenvolvimento das atividades pelos alunos apontou a Literatura Infantil como um caminho para trabalhar com a alfabetização Matemática conjuntamente com a Língua Materna. A escrita dos textos, especialmente relacionados à Geometria, foi muito importante para avaliar como os alunos assimilaram os conteúdos trabalhados. Foi através desta estratégia que os alunos foram convidados a pensar a respeito dos conceitos que estavam a escrever, sistematizando seus conhecimentos.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Geometria/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.
- BRUNER, Jerome. **Ingresso no significado. Atos de significação.** Porto Alegre: Artmed, 1997.
- GONÇALVES, Laiza Karine. **A leitura do conto de fadas e o desenvolvimento do imaginário infantil.** 2009. 154 folhas. Dissertação pelo Programa de Pós-Graduação em Letras. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- PAVANELLO, Regina. Maria. Por que ensinar/Aprender Geometria? In: VII ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Faculdade de Educação- USP, São Paulo, 2004. **Anais eletrônicos.** São Paulo: USP, 2004. Mesa-redonda. 2004. Anais. Disponível em: <http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinariade/Anais_VII_EPEN/mesas_redondas/> Acesso: jun 06 2018.
- SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez de S. V. Comunicação em Matemática: instrumento de ensino e aprendizagem. **Projeto Apoema.** Editora Brasil. Disponível em: <www.mathema.com.br/reflexoes/comunicacao_mat.html>. Acesso em: maio 19 2018.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

PROJETO OBMEP: UM SALTO A FAVOR DO APRENDIZADO E CURIOSIDADE

Valéria Silva Rodrigues
Universidade Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre
valeriasrodrigues@yahoo.com.br

Marcela Silva de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre
mcl-s@hotmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas / Modelagem Matemática / TIC

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

A fundamentação deste relato, é apresentar como o projeto OBMEP era realizado nos turnos matutino e vespertino, para os alunos do 6º ao 9º ano da escola EEEFM “Sirena Rezende Fonseca” em Celina-ES. Desta maneira, tínhamos como ênfase a resolução de problemas retirados do banco de questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) Conforme a evolução do alunos da escola fossem crescendo, o nível de dificuldade das questões aumentava, como resultado, a maioria deles passaram para a segunda fase da Olimpíada e tiveram melhoras significativas dentro de sala de aula, como melhores notas e até bom comportamento. Concluiu-se que o método de resolução de questões com diferentes níveis de dificuldades

Palavras-chave: Resolução de problemas; OBMEP; Matemática; PIBID.

Introdução

O Projeto OBMEP tinha como ênfase o estudo, realizado pelos alunos, de resolução de problemas retirados do banco de questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), com intuito de auxiliar os alunos na interpretação dos enunciados dos problemas, propiciando a aprendizagem de conteúdos matemáticos, visando facilitar a resolução destes problemas.

Quando a prática nos proporcionar a solução direta e eficaz para a solução de um problema, escolar ou pessoal, acabaremos aplicando essa solução rotineiramente, e a tarefa servirá, simplesmente, para exercitar habilidades já adquiridas'. (POZO e ECHEVERRIA, 1998, p. 17)

A educação possui diversas etapas e áreas, de forma que se torna evidente a necessidade dos alunos obterem habilidades, estratégias que lhe oferecessem métodos para apreensão de conhecimentos e aplicação prática.

Os problemas enfrentados pelos alunos na aprendizagem de matemática não se referem apenas aos dos cálculos. Antes disso, observamos a grande dificuldade em interpretar textos. Essa dificuldade em resolver os exercícios propostos, impossibilita-os de visualizar a estrutura lógica pertinente.

Entretanto, vimos que não basta apenas ensinar um método de resolução de problemas, mas incentivar os alunos para que discutam e submetam os seus problemas aos demais colegas. Assim, partindo da realidade e da dedicação aos estudos, aparecem os primeiros problemas feitos por eles, de modo que, durante o processo de esquematização, surgem suas próprias indagações e questionamentos.

A importância da resolução está no fato de “possibilitar aos alunos mobilizarem conhecimentos e desenvolverem a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance dentro e fora da sala de aula. Assim, os alunos terão oportunidades de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança” (SCHOENFELD, 1998).

Dessa forma, com a participação dos alunos e apresentação de seus problemas de aprendizagem, o intuito de estimulá-los a criar e ou simular situações diferentes do livro texto,

bem como usar técnicas e estratégias aprendidas para a sua solução são objetivos a serem alcançados no projeto.

Projeto OBMEP

O Projeto OBMEP prevê a realização de atividades em forma de listas de questões. A cada semana foi elaborada pela dupla de alunos de graduação, listas contendo de quatro a sete questões, sendo que estas foram retiradas de provas anteriores da OBMEP, da primeira e segunda fase, buscando sempre associar com o conteúdo visto em sala de aula, tentando fazer com que o aluno tenha um conhecimento prévio sobre o assunto.

Tendo em vista a prova da OBMEP, elaboramos o projeto para que os alunos pudessem desenvolver a prova de forma clara, conseguindo realizar as questões de maneira correta. Assim, de forma a atender a maioria, o projeto era realizado nos turnos matutino e vespertino, para os alunos do 6º ao 9º ano da escola EEEFM “Sirena Rezende Fonseca” em Celina-ES.

Essas listas eram resolvidas pelos alunos de forma individual ou em grupo, com auxílio das bibliotecas apenas para direcionar o caminho correto. A participação dos alunos na resolução dessas questões foi entendida como um momento de construir seu próprio aprendizado, contribuindo também para análise e compreensão dos conteúdos que estavam defasados e precisavam de maior ênfase.

No início Utilizávamos material de provas com nível de questões de fácil resolução, de forma a verificar quais dos conteúdos que eles tinham facilidade ou dificuldade. Desta maneira, montamos listas de questões fáceis, médias e nível avançado, de modo que desenvolvessem o conteúdo aos poucos.

Resolução de Problemas

É de suma importância reconhecer que o exercício de resolver problemas está presente na vida das pessoas o tempo todo e que requer soluções que quase sempre são oriundas de estratégias de enfrentamento, haja vista que aprender a criar estratégias auxilia o aluno a lidar com novas situações em diversas áreas do conhecimento.

A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem pode

ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos (LUPINACCI, 2004).

Desta forma é fundamental que o professor tenha a sagacidade de desenvolver no aluno a capacidade de resolver situações desafiadoras, interagir entre os pares, desenvolver a comunicação e o senso crítico.

No entanto, a abordagem de conceitos, ideias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas ainda é bastante desconhecida da grande maioria e, quando é incorporada à prática escolar, aparece como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagem de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos (MEC, 1998).

Visto que, os problemas matemáticos são descrições de situações onde se procura algo de desconhecido e não temos previamente nenhum algoritmo que garanta esse método de resolução. Então, cada problema exige certa dose de iniciativa e criatividade, aliada ao conhecimento prévio do assunto abordado e algumas estratégias.

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (DANTE, 1991).

Paralelamente aos pensamentos de Dante, procuramos encontrar meios para que os alunos se concentrassem e se interessassem no projeto, seria o nosso papel fazer perguntas buscando despertar o interesse de compreender o problema, encorajando-os a questionarem e confrontarem.

Nessa perspectiva, os alunos foram administrando os processos de resolução, proporcionando-os situações que permitissem surgir uma variedade de procedimentos resolução num mesmo problema, dando a eles oportunidade socializar, comparando os resultados, compartilhando os diferentes métodos. Essa estratégia é confirmada por POZO e ECHEVERRÍA.

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe

promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. (POZO, 1988)

Portanto, o professor deixa de ser um “comunicador de conhecimento” passando a assumir o papel de observador, organizador, consultor, mediador e incentivador da aprendizagem.

Estratégias e Métodos

Para a elaboração das listas, os seguintes critérios eram analisados:

- Conteúdo aplicado pelo professor de matemática dentro de sala de aula.
- Nível de dificuldade das questões.
- Métodos de resolução.

Era importante que os alunos tivessem os conhecimentos prévios, de anos anteriores, que serviriam de ferramentas para a resolução das atividades, com isso, o desenvolvimentos das questões dar-se-ia de forma mais clara, podendo gerar apenas pequenas dúvidas, que seriam sanadas pelas dupla de alunos da graduação.

A aprendizagem nesse caso se realiza quando o aluno, ao confrontar suas concepções, conjectura os conceitos pretendidos pelo professor. Além disso, as questões eram selecionadas de acordo com o nível de dificuldade.

Desta maneira, selecionávamos questões que fizessem com que os alunos se colocassem no lugar dos problemas afim de solucioná-los. A medida que, cada questão era resolvida, eles se deparavam com outra completamente diferente, tornando a atividade interessante e desafiadora.

Esses níveis de dificuldade cresciam gradativamente, de acordo com o desenvolvimento da turma e também o desenvolvimento individual do aluno. Era o momento ideal para que ninguém fosse prejudicado pela maioria (como assim?), pelo fato da turma ter poucos alunos, podíamos atender as especificidades e subjetividades de cada um.

Algumas perguntas poderiam ser feitas (por quem?) para montar uma estratégia de resolução a fim de solucionar um problema, tais como: Quais são os dados? Qual é a incógnita? O que precisa para determiná-la? É suficiente? Conhece um problema parecido? Algum teorema

que possa ser útil? Usou todos os dados e todas as condições? A execução do plano comprovou todos os passos? Os passos estão corretos? Podem demonstrá-los? Pode verificar o raciocínio?

Um problema matemático é toda situação que requer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-lo e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado. O fundamental é que o resolvidor conheça o objetivo a chegar, mas só estará enfrentando um problema se ele ainda não tem os meios para atingir tal objetivo. (SILVEIRA, 2001)

Analogamente, em todas as listas adotamos um método que faria o aluno raciocinar de acordo com quatro fases de desenvolvimento,:

- Análise: onde o aluno compreendia o que estava sendo solicitado no problema.
- Estratégia: onde montaria sua estratégia de resolução ou método para solucionar o problema.
- Execução: onde de fato faria os cálculos ou concluiria o raciocínio.
- Verificação: onde verificariam se o método utilizado atendeu o que o problema pedia.

Segundo o esquema de Polya (1978), são quatro as principais etapas para a resolução de um problema:

1. Compreender o problema;
 - O que se pede no problema?
 - Quais são os dados e as condições do problema?
 - É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
 - É possível estimar a resposta?
2. Elaborar um plano;
 - Qual é o seu plano para resolver o problema?
 - Que estratégia você tentará desenvolver?
 - Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
 - Tente organizar os dados em tabelas e gráficos.
 - Tente resolver o problema por partes
3. Executar o plano;
 - Execute o plano elaborado, verificando-o passo a passo.
 - Efetue todos os cálculos indicado no plano.
 - Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema.
4. Fazer o retrospecto ou verificação;
 - Examine se a solução obtida está correta.





- Existe outra maneira de resolver o problema?

-É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?

Similarmente, eram feitas as análises das provas da OBMEP, nas quais visávamos selecionar as questões que envolvessem todos ou a maioria dos critérios listados. De modo que o aluno já tivesse algum domínio sobre o assunto abordado, e conseqüentemente trabalhávamos com ênfase nas dificuldades apresentadas, trocando informações com o professor responsável, garantindo a coerência entre as conclusões e análises feitas.

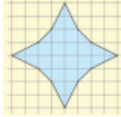
A atividade mostrada na figura 1 abaixo foi realizada e desenvolvida durante uma aula/turno com os alunos, nesta etapa o professor estava trabalhando o conteúdo de áreas. Com diferentes níveis de dificuldades e era resolvido uma questão por vez, a medida que a maioria terminasse o problema era solicitado que alguém se voluntariasse para expor seus métodos de resolução e resultados.

Figura 1: Lista de exercícios aplicada com gabarito

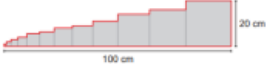
   

Universidade Federal do Espírito Santo
Departamento de Matemática Pura e Aplicada - Campus de Alegre
Lista de exercícios - OBMEP

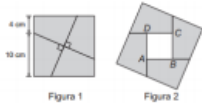
01. A área da figura destacada é igual à soma das áreas de quantos quadradinhos do quadriculado?



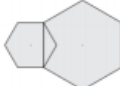
02. Vários quadrados foram dispostos um ao lado do outro, em ordem crescente de tamanho, formando uma figura com 100 cm de base. O lado do maior quadrado mede 20 cm. Qual é o perímetro (medida do contorno em vermelho) da figura formada por esses quadrados?



03. Pelo centro do quadrado da Figura 1 traçam-se duas retas perpendiculares, que o dividem em quatro quadriláteros iguais. Esses quadriláteros são rearranjados em outro quadrado maior, como na Figura 2. Qual é a área do quadrado ABCD da Figura 2?



04. Na figura, dois vértices do hexágono regular maior coincidem com dois vértices do hexágono regular menor. O hexágono menor tem área igual a 10 cm². Qual é a área do hexágono maior?



Gabário:

- 01. Observe que a figura é formada por quadradinhos inteiros, em verde; por metades de 1 quadradinho, assinalados em azul; e por metades de retângulos formados por dois quadradinhos, assinalados em vermelho. Cada uma dessas áreas vale 1, 1/2 e 1 da área de um quadradinho, respectivamente. Logo, a área total da figura equivale a $12 + 4 \times (1/2) + 8 \times 1 = 22$ quadradinhos.
- 02. Para calcular o perímetro da figura, observamos que o contorno é formado por dois segmentos cujas medidas são 100 cm e 20 cm, um conjunto de segmentos horizontais (que estão acima da base de 100 cm) e um conjunto de segmentos verticais (que estão à esquerda do lado do quadrado maior de 20 cm). A soma dos comprimentos dos segmentos horizontais corresponde à soma dos comprimentos dos lados dos quadrados que foram dispostos lado a lado na parte inferior da figura, e essa soma é 100 cm. Por outro lado, a soma dos comprimentos dos segmentos verticais é igual ao comprimento do lado do quadrado maior, isto é, 20 cm. O perímetro é, portanto, $100 + 20 + 100 + 20 = 240$ cm.
- 03. Ao rearranjamos os quadriláteros, observamos que os lados com comprimentos conhecidos ficam encostados, com uma das extremidades em comum, como indicado na figura (o segmento menor, em vermelho, toma-se parte do segmento maior, em azul). O comprimento dos lados do quadrado ABCD é a diferença entre os comprimentos desses lados: $10 - 4 = 6$ cm. Portanto, a área desse quadrado é 36 cm².
- 04. Primeiro decomposmos o hexágono menor em seis triângulos equiláteros e vemos que a região de sobreposição tem área igual a duas metades de um desses triângulos equiláteros, ou seja, um triângulo equilátero inteiro, com área medindo, portanto, 10/6. Veja a figura ao lado. A seguir, dividimos o hexágono maior também em seis triângulos equiláteros e cada um desses triângulos em outros três menores, todos congruentes ao triângulo de sobreposição. O hexágono maior fica decomposto em 18 triângulos congruentes ao triângulo de sobreposição e, portanto, sua área é $18 \times (10/6) = 30$ cm².

Fonte: Os autores

Paralelamente, fomos acompanhando o desenvolvimento de cada aluno, o que foi possível notar que com decorrer das atividades, eles compreendiam os métodos de resolução e aplicavam de forma rápida e eficiente. Além disso, os alunos melhoravam seu desempenho tanto no projeto quanto na participação nas aulas de matemática, demonstrando mais interesse na disciplina e melhores notas. Qual o critério utilizado para se chegar a esta conclusão?

A utilização de provas antigas da OBMEP se torna uma ferramenta indispensável, além de termos apoio no próprio ambiente virtual, que conta com a resolução das questões, de forma clara e explicativa, essa plataforma ajudar os alunos a esclarecerem possíveis dúvidas.

Ao final, recolhíamos as atividades e analisávamos com o professor/orientador os acertos e erros de cada aluno. Além disso, era importante sabermos em quais pontos os alunos estavam progredindo e como usaríamos isso a nosso favor para conseguirmos sempre motivá-los.

Após a segunda fase da olimpíada, nos reunimos com os alunos e esclarecemos suas dúvidas em relação à prova realizada. E desta forma, continuamos com o trabalho até o final do ano, com intuito de preparar os alunos para realizar a OBMEP do ano seguinte. Contribuindo para a melhoria do aprendizado no conteúdo que o professor ministra dentro da sala de aula.

Considerações Finais

O projeto se torna importante e essencial, pois estimula o raciocínio lógico que hoje é uma das maiores dificuldades apresentadas pelos alunos, não somente na prova da (OBMEP), mas também em sala de aula e no seu próprio cotidiano.

Estes alunos estão sendo questionados e motivados a pensar, a tomar decisões, a traçar metas e objetivos, visto que há uma gama de oportunidades e outras tantas atividades que eles possam se esforçar para alcançar uma solução. É claro que o processo para se alcançar essa solução não é fácil. Uma vez que, exige concentração e perseverança desses alunos.

No entanto, é preciso que a escola e o professor demonstrem que quando conseguimos alcançar uma solução para os problemas, sejam estes matemáticos ou não, por meios de caminhos próprios e a partir de seus conhecimentos é extremamente satisfatório.

Portanto, com o decorrer do Projeto OBMEP, podemos concluir que esse questionamento e autonomia que faltavam tanto nos alunos quanto no professor, pode ser melhorado conforme o aluno ganhava confiança, produzindo novas ideias, questionando e buscando novos conhecimentos, trazendo assim melhorias significativas para a sala de aula, desde melhoria das notas até no seu comportamento.

Referências

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

LUPINACCI, M. L. V.; BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de matemática**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

MEC (1998) **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais – 1998**. Secretaria de Educação Fundamental, Ministério da Educação e do Desporto, Brasília, DF.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/polya_77.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2018.

POZO, J. I.; ECHEVERRÍA, M. P.P.; CASTILLO, J. D.; ANGÓN, Y. P. (1998). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed.

Schoenfeld, A. (1985). **Mathematical Problem Solving**. New York: Academic Press.

SILVEIRA, J. F. P. **O que é um problema matemático?** 2001. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/resu1.html> >. Acesso em: 28 abril 2018



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

EXPERIÊNCIAS COM A PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nícolas Giovanni da Rosa
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
nicolasgiovani20@gmail.com

Mayara Becker Oliveira da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
mayarabeckeros@gmail.com

Eixo temático: História e Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho trata de um relato de experiência de bolsistas de Iniciação Científica com enfoque em História da Educação Matemática, recente área de pesquisa que vem crescendo nos últimos tempos. As atividades exercidas constituem em pesquisas em acervos de documentos históricos, preservação do acervo do Laboratório de Ensino de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha e inserção de novos documentos no Repositório Institucional da UFSC.

Palavras-chave: História da Educação Matemática; Acervos; Fontes históricas

Introdução

Durante a graduação em Licenciatura em Matemática tivemos contato com diversas áreas de pesquisa em Educação Matemática: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática e Tecnologia em Educação Matemática, por exemplo. Nos últimos tempos passamos a ter mais contato com uma área de pesquisa, considerada recente e pouco conhecida: a História da Educação Matemática.

Valente (2016), na introdução do livro *Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade*, comenta sobre essa recente linha de pesquisa:

É inegável que assistimos hoje ao surgimento de um movimento da história da educação matemática. E por movimento entenda-se uma grande mobilização de pessoas em torno do mesmo fim. Revistas com dossiês sobre a história da educação matemática; um sem-número de trabalhos publicados em periódicos de Educação, de Matemática, de Educação Matemática ou de História da Educação Matemática [...]. (2016, p. 11).

Aprendemos, na disciplina História da Matemática, que os conhecimentos matemáticos estão presentes na história da humanidade desde os primeiros povos. Inicialmente, estudada apenas pelos nobres e sacerdotes, com o passar do tempo a matemática passou a ser uma ciência universal, estudada por todos que frequentam a escola. Em cada período histórico, a matemática era ensinada com algum objetivo diferente. A pesquisa em História da Educação Matemática visa olhar esses objetivos e tentar compreender como ocorria o ensino da matemática para que os mesmos fossem alcançados. Para isso, os historiadores do ensino da matemática tomam como fontes e objetos de pesquisa diversos materiais, como cadernos escolares, livros didáticos, programas de ensino, leis, decretos, jornais, revistas, dentre outros.

Foi pelo contato com um caderno escolar de Linguagem e Matemática do quarto ano do curso primário, do ano de 1954, o caderno de Juvenal Nunes, que começamos a trabalhar juntos. A partir daí, vem crescendo cada vez mais o nosso interesse pelo estudo do ensino da matemática no país. Mas afinal, porque é importante estudar a história da educação matemática?

Neste trabalho apresentaremos algumas das experiências realizadas como Bolsistas de Iniciação Científica na área da História da Educação Matemática, nos projetos *Estudar*

*para Ensinar: práticas e saberes matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)*¹ e *A matemática no ensino primário gaúcho dos anos cinquenta: documentos e narrativas de antigos professores*², ambos coordenados pela Professora Doutora Elisabete Zardo Búrigo.

Pesquisa em Acervos Históricos

Uma das fontes importantes para a pesquisa em História da Educação Matemática é a legislação escolar, que estabelece sobre a disposição do ensino em suas devidas épocas. Atualmente, temos on-line as leis mais recentes do País e dos Estados, porém quando olhamos, por exemplo, para o final do século XIX e início do século XX, essas informações estão incompletas.

Para buscar essas informações que faltam na internet, visitamos algumas instituições responsáveis por guardar as memórias do Estado. Uma delas é o Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul (AHRS)³, em que encontramos leis, decretos, relatórios e diversos outros materiais acerca da história do governo do Estado do Rio Grande do Sul. Para fazer a pesquisa no AHRS, basta agendar uma visita, ir até a instituição e solicitar o material que se deseja consultar. Como se trata de um material histórico, ele deve ser manuseado com luvas, não deve ser rasurado e não pode ser fotografado utilizando *flash*. Anotações em um caderno próprio e fotos sem *flash* são permitidas.

Os documentos que encontramos e consideramos relevantes são fotografados e posteriormente disponibilizados no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina⁴, que possui uma coleção vinculada ao Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT). Esta coleção⁵ tem como objetivo divulgar e compartilhar fontes digitalizadas de projetos de pesquisadores vinculados ao GHEMAT. Essa coleção tem a seção “A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos: A Aritmética, a Geometria e o Desenho no curso primário em perspectiva histórico-

¹ Autor 1

² Autora 2

³ Mais informações em: <<http://arquivblogrs-ahrs.blogspot.com/>>

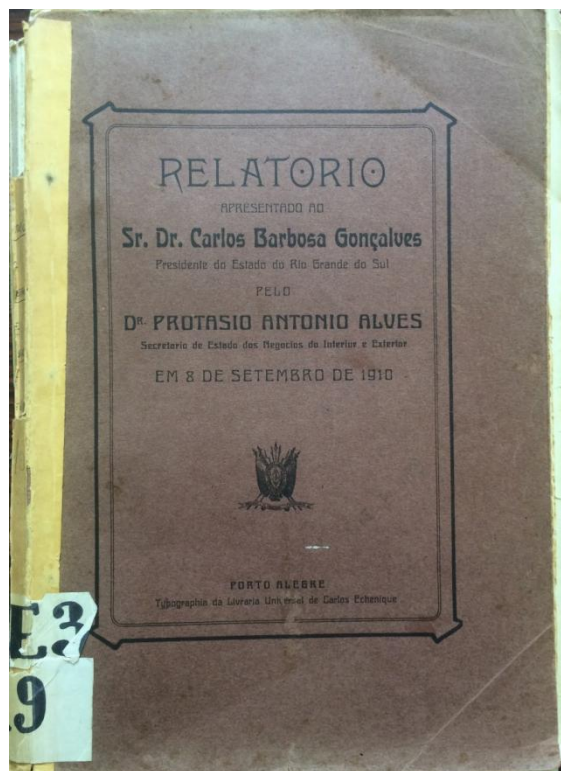
⁴ Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/>>

⁵ Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>>

comparativa, 1890-1970 - RS”⁶, que possui somente arquivos relacionados ao estado do Rio Grande do Sul.

Um dos materiais encontrados no Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul foi o “Relatório apresentado ao Sr. Dr. Carlos Barbosa Gonçalves, presidente do Estado do Rio Grande do Sul, pelo Dr. Protásio Antonio Alves, Secretário de Estado dos Negócios do Interior e Exterior”, que contém uma descrição detalhada dos assuntos governamentais do Estado, como, por exemplo, a Instrução Pública. No Repositório da UFSC, estão disponíveis diversos relatórios e os exemplares de 1908, 1909, 1910 e 1911, foram digitalizados por nós.

Figura 01 - Capa do Relatório de 1910



Fonte: Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul

Outro material importante para a pesquisa em História da Educação Matemática são os jornais. Para pesquisar com este material rico em informações, temos o Museu da Comunicação Hipólito José da Costa localizado no centro de Porto Alegre. Um local para o qual se deve agendar a visita e solicitar os jornais nos quais se deseja realizar a pesquisa. Esse Museu possui um grande acervo de jornais, o qual é inventariado e disponível para a

⁶ Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/98894>>

Trata-se da transcrição de trecho de um artigo de autoria do Dr. Teixeira Mendes, vice-diretor do Apostolado Positivista, que argumenta contra a obrigatoriedade do ensino. Uma versão digitalizada desse item está disponível no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina⁸.

Há outras maneiras de encontrar jornais históricos, como pela Biblioteca Nacional Digital Brasil⁹, que possui a Hemeroteca Digital Brasileira, uma plataforma *online* que disponibiliza um acervo digitalizado. Nessa Hemeroteca, há a alternativa de filtrar quais periódicos se deseja visualizar e, também, a maioria dos jornais estão disponíveis de maneira pesquisável, tendo-se a possibilidade de buscar por palavras-chave nos jornais, um grande facilitador para uma pesquisa direcionada.

Acervo do Laboratório de Ensino de Matemática

Na década de 1950 foi criado o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no Instituto de Educação General Flores da Cunha, importante instituição do Rio Grande do Sul para a formação de professores, localizado em Porto Alegre. Esse espaço, inicialmente utilizado para guardar os materiais produzidos pelas alunas do Curso Normal, ficou conhecido como um lugar de estudos sobre o ensino-aprendizagem de matemática. Com o tempo, o LEM foi acumulando diversos materiais relacionados ao ensino de matemática, como jogos, trabalhos de alunos e livros, por exemplo. Todos esses materiais guardados por anos, formaram um grande acervo sobre o ensino de matemática da escola, hoje Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha (DALCIN, 2017, p. 48).

Com o início da reforma do prédio do Instituto Estadual de Educação General Flores da Cunha, esse acervo do Laboratório de Ensino de Matemática foi transferido para uma sala do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a supervisão dos professores pesquisadores do projeto *Estudar para Ensinar: práticas e saberes matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)*. Com o objetivo de preservar os materiais e facilitar pesquisas futuras, o acervo do LEM está passando pelo processo de higienização, organização, inventário e digitalização.

⁸ Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/171596>

⁹ Disponível em: <http://memoria.bn.br/hdb/periodico.aspx>

Ainda em fase inicial, estamos higienizando, organizando e inventariando os materiais. A próxima etapa será a digitalização e disponibilização on-line para consulta pública destes arquivos. Como estamos trabalhando com documentos históricos e muitos deles em estado de conservação precária, tivemos uma oficina com a Museóloga Doutora Vanessa Barrozo Teixeira Aquino sobre como tratar estes materiais para conservá-los.

O primeiro tipo de material selecionado para a higienização e inventário foram os livros. Todos já estão limpos e organizados, com um total de 610 livros no acervo. O segundo material selecionado, foram caixas de documentos produzidos pelo Laboratório de Ensino de Matemática, que já somam 781 documentos. O próximo passo será higienizar, organizar e inventariar os jogos didáticos e os demais documentos presentes no acervo.

Cadernos Escolares

Assim como as legislações podem nos auxiliar a entender como funcionavam as escolas do passado, os cadernos escolares nos ajudam a compreender o que acontecia nas salas de aula. Segundo Hébrard, “o caderno, tanto por sua inserção na história da escola quanto pela preocupação de conservação da qual ele foi objeto, é certamente um testemunho precioso do que pode ter sido e ainda é o trabalho escolar de escrita” (2001, p. 121).

O caderno proporciona uma proximidade com a realidade escolar e fornece pistas do que ocorreu em uma sala de aula. Pelas anotações e registros da aula, o caderno pode nos aproximar dos momentos reais da atividade escolar (VIÑAO, 2008). Mesmo sendo cadernos que não foram produzidos para uma análise em um tempo posterior, este objeto traz consigo os rastros das aulas de matemática (LEME DA SILVA; VALENTE, 2009).

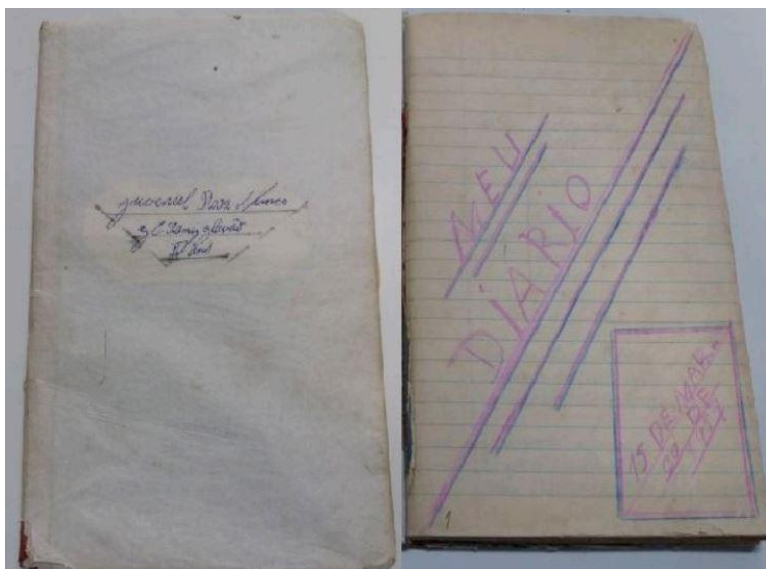
Para constituir um acervo de cadernos escolares, buscamos esses materiais junto a conhecidos, professores, parentes e público em geral, por meio de publicação nas redes sociais. Os cadernos cedidos são digitalizados e disponibilizados no Repositório Institucional da UFSC. Já foram digitalizados oito cadernos de alunos de diferentes épocas, um deles, por exemplo, de uma aluna da quarta série do ginásio de 1953. Digitalizamos também um fichário com aproximadamente mil páginas de planos de aula de uma estagiária que ensinou para uma turma de terceiro ano do curso primário de 1970. Há ainda alguns cadernos que coletamos que serão digitalizados.

Eventos Acadêmicos

Com todos esses objetos e fontes, temos bastante material para pesquisar a História da Educação Matemática. A partir de alguns destes materiais, surgiram algumas pesquisas que se transformaram em artigos apresentados em eventos acadêmicos.

O primeiro evento acadêmico do qual participamos no âmbito da História da Educação Matemática foi o *XV Seminário Temático: Cadernos escolares de alunos e professores e a história da educação matemática, 1890-1990*, em que apresentamos duas comunicações científicas sobre o Caderno de Juvenal de 1954¹⁰. A partir do evento, surgiu um artigo que foi publicado na *Revista de História da Educação Matemática (HISTEMAT)*¹¹, que é uma revista para divulgação de resultados de pesquisa sobre História da Educação Matemática.

Figura 02 - Capa e contracapa do Caderno de Linguagem e Matemática de Juvenal



Fonte: Nunes, 1954, capa e contracapa.

No 23º Encontro da Associação Sul-Rio-Grandense de Pesquisadores em História da Educação, também foram apresentados trabalhos sobre a História da Educação Matemática. Mais especificamente, um trabalho tratando sobre o livro didático “Brincando com Números”, de Cecy Cordeiro Thofehn, publicado em 1957, um dos diversos encontrados no acervo do Laboratório de Ensino de Matemática, mencionado

¹⁰ Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/171806>>.

¹¹ Disponível em: <<http://www.histemat.com.br/>>.

anteriormente. Na *VII Jornada Nacional de Educação Matemática*, também apresentamos um trabalho sobre um livro encontrado no Laboratório de Ensino de Matemática: o livro francês *À La Conquête Du Nombre I*, de autoria de Nicole Picard.

O 1º Seminário *Práticas e Saberes Matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul*, organizado pela equipe de professores pesquisadores do projeto *Estudar para Ensinar: práticas e saberes matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)*, foi onde apresentamos um trabalho sobre o fichário repleto de planos de aula de uma estagiária do 3º ano do primário de 1970¹².

Esses eventos dos quais participamos contribuem duplamente para nossa formação, pelo desafio da produção escrita em forma de artigos e pelo encontro com outros pesquisadores mais experientes nessa área. Com isso, valorizamos estes eventos, aproveitamos para ouvir e trocar ideias com colegas e professores. O que serve de grande incentivo para continuarmos essa nossa trajetória de pesquisa em História da Educação Matemática.

Considerações Finais

A pesquisa na área de História da Educação Matemática pode ser resumida como uma investigação da educação matemática do passado. Encontramos pistas e rastros em materiais que estão esquecidos por quem não os valoriza. Vamos a arquivos, museus, acervos, para ter o encontro com essas fontes na tentativa de nos transportarmos para o passado da educação, dos professores, alunos, escolas e de tudo que envolve o ensino. O que nos move para pesquisar as produções do passado são as nossas inquietações que temos sobre o ensino atual. Procuramos esses materiais com a finalidade de podermos fazer a nossa interpretação sobre fatos que já ocorreram. Analisamos esses objetos que carregam uma escrita feita por pessoas que não estavam preocupadas com um olhar do futuro, cabendo a nós (pesquisadores) por meio do cruzamento e pela exploração de diversas fontes, identificar e extrair as informações a partir delas.

Um estudo com grandes limitações. Olhamos para fatos sobre os quais nunca teremos certeza de como ocorreram. Para fontes escritas que silenciam o mundo oral (VIÑAO, 2008). E, quando encontramos os materiais, podemos somente afirmar sobre

¹² Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185731>>.

aquele momento específico, com aquelas pessoas e naquele local. O que torna cada estudo singular. Porém cada pesquisa contribui para uma grande análise da História da Educação.

Pesquisamos em uma área em que sempre é possível descobrir mais sobre algum tema ou na análise de uma fonte, podemos ter olhares diferentes entre pesquisadores para o mesmo material. Portanto, estudamos em uma área sem fim, produzindo narrativas a partir de rastros e suposições, sem certezas absolutas.

Referências

DALCIN, Andreia. *Entre documentos memórias e pó: o processo de revitalização de um Laboratório de Matemática. PERCURSOS da Prática em Sala de Aula*. 2 ed. Porto Alegre: Oikos, 2017, p. 44-55.

HÉBRARD, Jean. Por uma Bibliografia Material das Escritas Ordinárias (França - Séculos XIX e XX). *Revista Brasileira de História da Educação*, n. 1, p. 115-141, jan.-jun. 2001.

LEME DA SILVA, Maria Célia; VALENTE, Wagner R. *Na oficina do historiador da educação matemática: cadernos de alunos como fonte de pesquisa*. Belém: SBHMat, 2009. Disponível em: <http://www2.unifesp.br/centros/ghemat/paginas/livros_CDs.htm>. Acesso em: 28 maio 2018.

VALENTE, Wagner Rodrigues. O movimento da História da Educação Matemática. In: GARNICA, Antonio Vicente Marafioti (Org.). *Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade*. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 11-18.

VIÑAO, Antonio. Os cadernos escolares como fonte histórica: aspectos metodológicos e historiográficos. *Cadernos à vista: escola, memória e cultura escrita*. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 15-33, 2008.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**RÉGUA DE FRAÇÕES: O USO DE MATERIAL CONCRETO PARA ENSINO E
APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES**

Marcelo Cargnelutti Rossato
Universidade Franciscana
marcelocrossato@gmail.com

Lozicler Maria Moro dos Santos
Universidade Franciscana
lozicler@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho apresenta uma atividade desenvolvida com a utilização de um material concreto denominado régua de frações, para auxiliar o processo de ensino de aprendizagem do conteúdo de frações a alunos do sexto ano do ensino fundamental. O objetivo da atividade é verificar de que forma a utilização desse material concreto poderia contribuir na aprendizagem de frações, desde a introdução do seu conceito, noções de frações equivalentes e de comparações entre frações. Por meio do desenvolvimento da atividade e de sua aplicação em uma turma de uma escola municipal de Santa Maria – RS. Observou-se que a matemática pode ser apresentada aos alunos de uma maneira mais concreta e dinâmica, possibilitando que os mesmos se tornem participantes ativos do processo de construção do conhecimento. Trata-se de uma situação de ensino e aprendizagem que ratifica a importância da utilização de estratégias inovadoras como o uso de materiais concretos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Formação de Professores; Frações; Materiais Concretos.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema a utilização de um material concreto denominado régua de frações como um instrumento para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de frações, na disciplina de matemática, para alunos do sexto ano do ensino fundamental em uma escola do município de Santa Maria – RS.

Deseja-se investigar a influência da utilização de materiais lúdicos e concretos, como a régua de frações, no ensino de matemática. Assim, o problema de pesquisa apresenta-se da seguinte forma: A utilização do material concreto régua de frações contribui para a aprendizagem dos alunos, motivando-os a se tornarem participantes ativos do processo de construção do conhecimento?

Busca-se dessa forma realizar a utilização do material concreto para que os alunos compreendam o assunto de maneira mais significativa. Espera-se que os alunos consigam perceber a importância do conteúdo de frações de uma forma mais concreta e que os mesmos se sintam motivados a se tornarem participantes ativos do processo de conhecimento.

O objetivo deste trabalho é utilizar a régua de frações como um meio auxiliar no ensino e aprendizagem de frações, apresentando aos alunos o conceito de fração, noções de equivalência entre frações e relações de comparação entre as mesmas, verificando se o material concreto motiva-os para se tornarem participantes ativos do processo de construção do conhecimento.

Destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Utilizar a régua de frações para auxiliar no ensino e aprendizagem de frações;
- Apresentar aos alunos o conceito de fração, assim como noções de equivalência e relações de comparação entre elas;
- Verificar o envolvimento dos alunos com a atividade e a motivação com a forma que foi realizado o processo de ensino e aprendizagem.

Este trabalho se justifica pela importância da utilização de metodologias diferentes e inovadoras para despertar o interesse dos alunos. Assim, a utilização de materiais concretos é interessante uma vez que permite que os alunos compreendam que a matemática é algo concreto e presente no nosso dia a dia.

Dessa forma, esse projeto busca fazer com que a matemática, e mais especificamente o conteúdo de frações, se torne algo mais tangível e próximo dos alunos, contribuindo para que os

mesmos se sintam motivados a aprender e a se tornarem participantes ativos do processo de construção de conhecimento, uma vez que os mesmos poderão manusear o material concreto e fazer suas próprias análises e construções a partir do mesmo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A finalidade da educação brasileira, de acordo com a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), é o pleno desenvolvimento do educando, garantindo o seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Aliado a isso, é disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.28) que são exigidas capacidades de iniciativa e inovação e que “a educação básica tem assim a função de garantir condições para que o aluno construa instrumentos que o capacitem para um processo de educação permanente.”

Dessa forma, fica clara a importância de utilização de situações inovadoras no processo de ensino e aprendizagem. Ao encontro dessas disposições, D’Ambrosio (1996, p. 68) conceitua educação “como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum.”

Com esse intuito, a utilização de materiais concretos é um método que vem ao encontro do que é esperado de um educador matemático, uma vez que, ao apresentar a matemática de uma forma menos abstrata, possibilita uma maior participação e envolvimento dos alunos.

Assim, Azevedo (1979, p. 27) acredita que “nada deve ser dado a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração”.

Nesse trabalho, o material concreto a ser utilizado será especificamente a régua de frações, composta por diversos fragmentos que podem ser observados na Figura 1.

Figura 1 – Modelo de uma régua de frações

RÉGUA DE FRAÇÕES									
1/1									
1/2					1/2				
1/3			1/3				1/3		
1/4		1/4		1/4		1/4		1/4	
1/5	1/5		1/5		1/5		1/5		1/5
1/6	1/6	1/6	1/6		1/6	1/6		1/6	1/6
1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8
1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9
1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10

Fonte: <<http://experenciandomatematica.blogspot.com.br/2013/06/regua-de-fracoes.html>>

Finalmente, o conteúdo a ser ensinado por meio dessa atividade é o conceito de frações, noções sobre frações equivalentes e relações de comparações entre elas. O tema tratado nesse trabalho é muito importante, pois frações são utilizadas para representar pedaços ou divisões de um número inteiro e são um conceito muito presente no nosso dia a dia e nas mais diversas situações.

Ao encomendar uma pizza, por exemplo, pode-se pedir que metade dela seja de calabresa, um quarto de strogonoff e um quarto de frango. Nesse simples pedido, além de serem consideradas as ideias de frações representadas por metade (ou um meio) e por um quarto, considera-se, também, que a soma de um meio com dois quartos equivale a um inteiro, mostrando que as noções de frações são de fato aplicáveis em situações práticas.

METODOLOGIA

Neste trabalho, utilizou-se a régua de frações no ensino do conteúdo de frações para alunos do sexto ano do ensino fundamental. Para isso, foi elaborado um plano de aula para ser aplicado em sala de aula, iniciando com a apresentação do material concreto e do conceito de fração, sendo seguido pela apresentação de noções de frações equivalentes e, por fim, de relações de comparações entre as frações.

Com esse intuito, foi realizado um estudo de caso em uma turma de uma escola municipal de Santa Maria – RS. O estudo de caso, segundo Godoy (1995, p. 25) “tem se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder às questões "como" e "por que" certos fenômenos ocorrem.” Percebe-se que esta categoria de pesquisa busca retratar a realidade de forma completa e profunda.

A avaliação da atividade se deu por meio de uma observação participante que, segundo Brandão (2001), favorece a aquisição de um conhecimento e de uma consciência crítica para que os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem possam assumir os papéis de protagonistas e atores sociais, desenvolvendo cada vez mais autonomia.

ATIVIDADE DE ENSINO PROPOSTA

Neste trabalho, as atividades foram desenvolvidas com a utilização da régua de frações com o intuito de instigar a curiosidade dos alunos pelo conteúdo e auxiliá-los a compreender as noções do que são frações, frações equivalentes e como realizar a comparação entre elas. Dessa forma, o material utilizado é apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Régua de frações utilizada no desenvolvimento da atividade



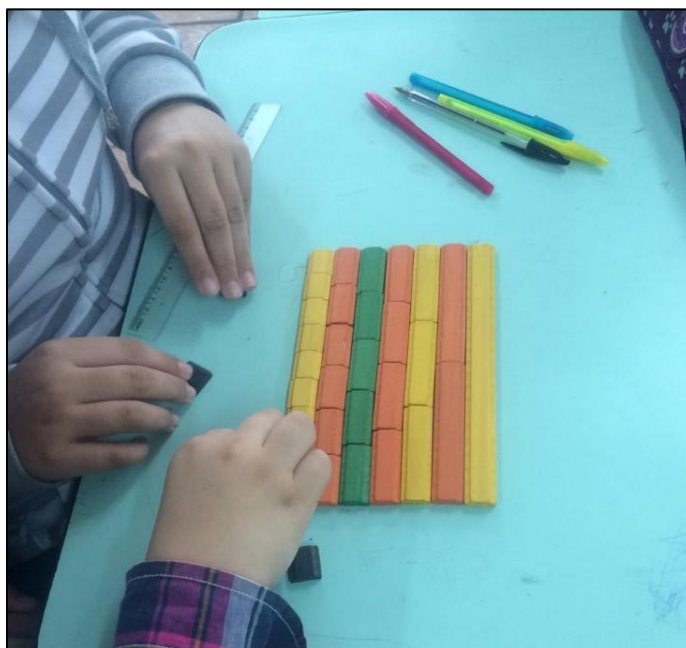
Fonte: Elaborada pelos autores

Assim, como pode ser observado na Figura 2, o material possui peças que representam um inteiro, um meio, um terço, um quarto, um quinto, um sexto, um nono e um décimo,

permitindo que sejam construídas todas as frações próprias com denominadores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 e 10.

Em sala de aula, inicialmente os alunos foram divididos em grupos e foi solicitado que os mesmos buscassem fazer essa construção e identificassem cada uma das peças apresentadas. Esse processo de construção é retratado na Figura 3.

Figura 3 – Construção e identificação da régua de frações pelos alunos



Fonte: Elaborada pelos autores

Após o reconhecimento do significado de cada uma das peças, os alunos foram incentivados a realizar a construção de algumas frações, como dois terços, três quintos e seis décimos, pegando duas peças referentes a um terço (amarelas), três peças referentes a um quinto (verdes) e seis peças referentes a um décimo (pretas), respectivamente.

Com isso, foi possível explicar aos alunos que o denominador da fração se refere em quantas partes o inteiro foi dividido e que o numerador se refere a quantas dessas partes o aluno deverá “pegar” para produzir a fração correspondente.

Em seguida, buscou-se introduzir a noção de frações equivalentes. Para isso, foi solicitado que os alunos tentassem pegar conjuntos de peças iguais que unidas tivessem o mesmo

comprimento que a peça correspondente a um meio. Os resultados obtidos pelos alunos são apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Construção de frações equivalentes a um meio



Fonte: Elaborada pelos autores

Os alunos tentaram diversas possibilidades de frações e descobriram que, considerando as peças que estavam disponíveis, as únicas frações que possuíam o mesmo tamanho que a fração correspondente a um meio correspondiam a dois quartos, três sextos e cinco décimos. Assim, explicou-se que frações que possuem o mesmo tamanho, ou seja, frações que representam a mesma quantidade, são denominadas frações equivalentes e podemos então escrever:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10}$$

Com essa notação, fica mais claro explicar que para produzir frações equivalentes, basta multiplicarmos ou dividirmos o numerador e o denominador de uma fração pelo mesmo número. Nesse caso, o numerador e o denominador da fração $\frac{1}{2}$ foram multiplicados por 2, 3 e 5, respectivamente.

A partir desse conceito, ao solicitar que os alunos construíssem frações equivalentes a dois terços, os mesmos encontraram, utilizando a régua de frações, as frações de quatro sextos e seis nonos. Dessa forma, concluiu-se que:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$$

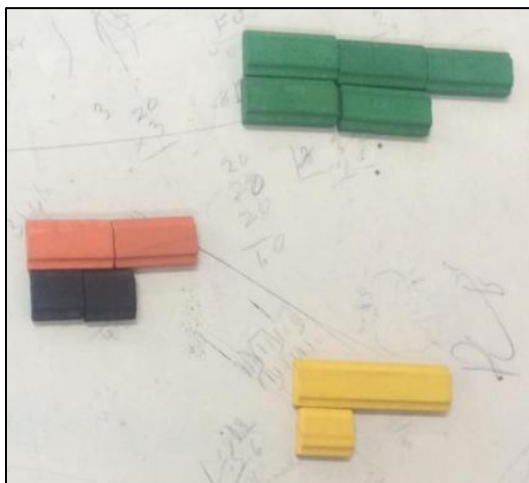
Por fim, foram abordadas ideias de comparações entre frações. Inicialmente, ao solicitar que os alunos comparassem frações com mesmo denominador, como por exemplo as frações de dois quintos e três quintos, os alunos perceberam que a fração que possui o maior numerador é a maior ou, em outras palavras, que quando dividimos um inteiro em partes iguais, quanto mais partes “pegarmos”, maior será a fração.

Em seguida, ao solicitar que os alunos construíssem e comparassem frações com o mesmo numerador, como dois sextos e dois décimos ou um terço e um nono, por exemplo, concluiu-se que a fração com o menor denominador seria a maior ou, de forma semelhante, que quando “pegamos” uma determinada quantidade de partes de um inteiro, em quanto menos partes o inteiro estiver dividido, maior será a fração correspondente.

Na Figura 5 são apresentadas algumas das construções realizadas pelos alunos, onde fica evidente que três quintos são maiores que dois quintos, dois sextos são maiores que dois décimos e um terço é maior do que um nono, ou seja:

$$\frac{3}{5} > \frac{2}{5}; \quad \frac{2}{6} > \frac{2}{10} \quad e \quad \frac{1}{3} > \frac{1}{9}$$

Figura 5 – Comparação de frações com numeradores ou denominadores iguais



Fonte: Elaborada pelos autores

As últimas comparações realizadas foram entre números com numeradores e denominadores diferentes. Assim, quando foi solicitado que os alunos comparassem as frações de um terço e cinco nonos, eles foram capazes de, com o auxílio do material concreto, observar que cinco nonos eram maiores do que um terço e foram então questionados de que maneira isso poderia ser feito sem a utilização do material concreto.

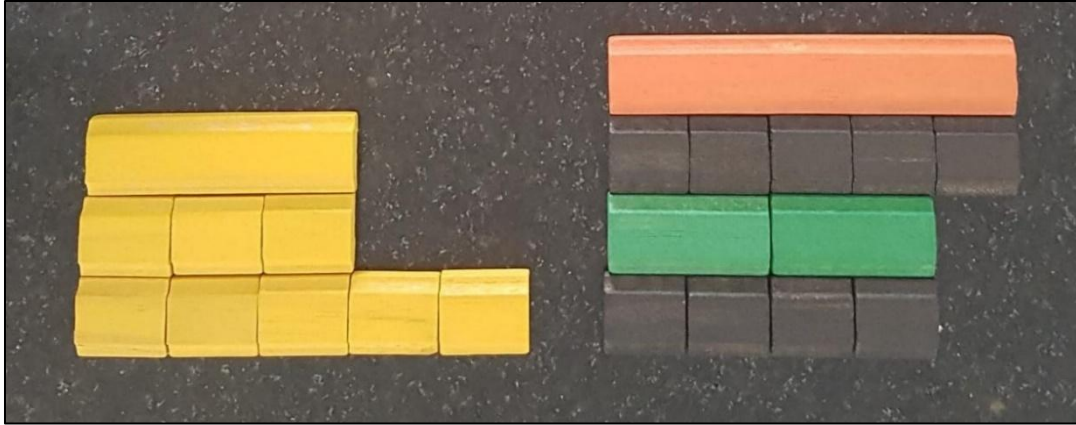
Assim, após algumas sugestões e considerando que os alunos já sabiam comparar frações com o mesmo denominador, os mesmos foram incentivados a construir uma fração equivalente a um terço que possuísse o mesmo denominador do que a fração cinco nonos. Dessa forma, eles concluíram que um terço era equivalente a três nonos e, portanto, menor do que cinco nonos.

Seguindo a mesma ideia, ao solicitar que fossem comparadas as frações de um meio e dois quintos, os alunos observaram que cinco não era múltiplo de dois, então o processo de construir frações equivalentes seria um pouco diferente. Assim, para transformar ambas as frações para uma fração com o mesmo denominador, seria necessário calcular o mínimo múltiplo comum (MMC) entre os dois denominadores. Dessa forma, ao calcular que o MMC entre dois e cinco é igual a dez, os alunos conseguiram concluir que um meio é equivalente a cinco décimos e que dois quintos são equivalentes a quatro décimos e, portanto, que um meio é maior do que dois quintos.

À medida em que essas ideias eram apresentadas, as construções eram realizadas pelos alunos com o auxílio do material concreto, o que contribuiu para que os mesmos entendessem a necessidade de calcularmos o MMC entre os denominadores para realizar a comparação de frações com numeradores e denominadores distintos. Essas comparações, assim como a construção das frações equivalentes, podem ser observadas na Figura 6, onde é apresentado que:

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{9} < \frac{5}{9} \quad e \quad \frac{1}{2} = \frac{5}{10} > \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Figura 6 – Comparação de frações com numeradores e denominadores distintos



Fonte: Elaborada pelos autores

Para finalizar a atividade, ao serem questionados sobre a atividade, os alunos comentaram de forma geral que ela foi muito legal e que “com as pecinhas fica muito mais fácil”, comprovando que a utilização do material concreto contribuiu de fato para que o processo de ensino e aprendizagem se tornasse mais dinâmico e interessante, facilitando assim a construção de conhecimento pelos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, foi desenvolvida uma atividade utilizando materiais concretos e a mesma foi aplicada no processo de ensino e aprendizagem de frações a alunos do sexto ano do ensino fundamental em uma turma de uma escola pública do município de Santa Maria - RS.

Considerando o envolvimento dos alunos e os comentários realizados por eles ao longo da aplicação da atividade proposta, pode-se concluir que a utilização do material concreto de fato contribuiu para motivar os alunos a se tornarem participantes ativos da construção de seu próprio conhecimento, como era um dos objetivos desse trabalho.

Além disso, ao verificar que a situação de ensino e aprendizagem se mostrou positiva para os alunos e refletindo sobre outras possíveis atividades que poderiam ser realizadas com o auxílio desse mesmo material, observou-se que o mesmo poderia ser utilizado, por exemplo, para o ensino de frações próprias e impróprias, ao comparar cada fração com um inteiro, e para o ensino de adição e subtração de frações, salientando a necessidade de calcularmos o MMC dos denominadores para realizarmos os cálculos.

Isso posto, fica claro que materiais concretos podem ser utilizados nas mais diversas situações no processo de ensino e aprendizagem e que, como observamos ser o caso da régua das

frações, um mesmo material concreto pode ser utilizado em diversas atividades distintas e inovadoras. Assim, acredita-se que a utilização de materiais concretos é uma estratégia de ensino muito dinâmica e efetiva e que, sem dúvida, ainda tem muito a ser explorada para o ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Edith D. M. Apresentação do trabalho Montessoriano. In: *Ver. de Educação & Matemática*, n. 3, p. 26-27, 1979.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues et al. Pesquisa participante. In: *Pesquisa participante*. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27.833-27.841, 23 dez. 1996

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

CALVO, H., BRANCO, L., DYSMAN, A. M. *Frações: uma introdução com régua de frações*. Disponível em: <<http://www.matematicacomvida.uff.br/index.php/modulosinstrucionais/2-modulosinstrucionais/13-fracoes-introducao.html>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3>>. Acesso em: 15 jun. 2018.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E FORMULAÇÃO DE ATIVIDADES COM ÊNFASE
NA GEOMETRIA E ÁLGEBRA**

Sabrina Monteiro
Universidade do Vale do Taquari
sabrinamonteiro1991@gmail.com

Ieda Maria Giongo
Universidade do Vale do Taquari
igiongo@univates.br

Marli Teresinha Quartieri
Universidade do Vale do Taquari
mtquartiei@univates.br

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt
Universidade do Vale do Taquari
mrehfeld@univates.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O presente trabalho apresenta uma proposta de atividades desenvolvida no primeiro semestre de 2017, com ênfase na tendência da Investigação Matemática. Primeiramente um grupo de pesquisadores composto de professores e bolsistas de graduação e pós-graduação da Universidade do Vale do Taquari e

professores voluntários das escolas, reuniram-se semanalmente com o intuito de problematizar estratégias na resolução de atividades exploratório-investigativas que envolvem a Geometria e a Álgebra, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A organização das atividades teve como embasamento os pressupostos teóricos principalmente de Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), os quais explicitam os quatro momentos essenciais para o desenvolvimento das atividades com foco na Investigação Matemática. Para tanto, foram formuladas doze atividades inéditas, aplicadas no segundo semestre do referido ano, nos encontros de formação de professores de um município parceiro da região. A experiência foi algo primordial quanto a contribuições destas em sala de aula, uma vez que propõe-se muitas possibilidades de exploração em cada atividade, com a finalidade de compreender o processo e não apenas qualificar as atividades como algo certo ou errado, quebrando paradigmas em relação a isso, atingindo assim os objetivos propostos na tendência da Investigação Matemática.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Geometria; Álgebra; Formação de Professores.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Este trabalho apresenta uma proposta de atividades desenvolvidas na Universidade do Vale do Taquari – Univates, por meio do projeto “Ensino-aprendizagem-avaliação em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: atividades exploratório–investigativas e formação docente”, o qual conta com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). As atividades desenvolvidas tem ênfase na investigação matemática através dos conteúdos de Geometria e Álgebra, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Fazem parte do referido projeto docentes da Instituição, mestrandos, professores voluntários da rede estadual de Ensino, bolsistas da graduação e do ensino médio. Também fazem parte do projeto pesquisadores da Universidade Federal do Pará e da Universidade de Narino, na Colômbia. . Esse grupo de pesquisadores reuniu-se com a finalidade de organizar e elaborar as atividades exploratório investigativas, tendo como objetivos: a) investigar aspectos relativos ao ensino-aprendizagem-avaliação de geometria e álgebra na visão do grupo de professores parceiros da pesquisa; b) planejar, desenvolver e avaliar com os docentes, atividades exploratório-investigativas, com ênfase na geometria e álgebra, para posterior exploração com os estudantes; c) analisar, conjuntamente com os docentes envolvidos, as estratégias utilizadas pelos estudantes de quarto e quintos anos na resolução das atividades exploratórias investigativas e

seus “atravessamentos” culturais e investigar quais aprendizagens teórico-metodológicas são desencadeadas pelos docentes participantes.

Dessa forma, os encontros semanais, ocorridos sempre às terças-feiras a noite, objetivavam planejar e problematizar estratégias que podem ser observadas durante a exploração das atividades investigativas pelos estudantes, com ênfase nos conteúdos de Geometria e Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Cabe destacar que esses momentos de exploração reforçam a troca de experiências entre os pesquisadores, cada qual com suas próprias vivências.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As atividades com caráter investigativo, podem ser definidas como “atividades de ensino-aprendizagem” por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 23) que envolvem quatro principais momentos. Esses autores desenvolvem um estudo com ênfase nesta temática, assim sendo, faz-se o uso destes para teorizar nossos estudos, desde o planejamento das atividades até a socialização.

Uma investigação matemática está associada à ideia de buscar, discutir, almejar coisas novas (LAMONATO; PASSOS, 2011). Desse modo, uma atividade com esse viés, busca levar o aluno a descobrir algo que não sabe, mas para isso cabe ao professor fazer a mediação para que ele se sinta motivado e interessado com a situação proposta. Esse tipo de atividade se constitui de situações abertas, que possibilitam os alunos o desenvolvimento de distintas possibilidades acerca da situação em estudo, em consonância também “[...] investigações matemáticas diferenciam-se das demais por serem situações-problema desafiadoras e abertas, permitindo aos alunos várias alternativas de exploração e de investigação” (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2009, p. 3).

Para tanto, os quatro momentos principais das atividades investigativas matemáticas, na perspectiva de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), serviram de embasamento durante o processo de construção das atividades. Segundo eles, primeiramente há a exploração e formulação de questões, no qual consiste em reconhecer e verificar a situação-problema. A seguir, organiza-se os dados e se formula conjecturas, através da elaboração de ideias e conjecturas, para que em seguida possa-se realizar os testes e refiná-las, e por fim, ocorre o momento em que há a

justificação da conjectura, bem como se avalia o raciocínio utilizado, acompanhado sempre de argumentação.

Os autores supracitados salientam que a investigação matemática surge de uma “incomodação”, em consequente uma exploração de atividades relevantes ao processo de investigação, culminando na constituição de um currículo interessante, que promova o desenvolvimento matemático dos alunos com diferentes níveis de desempenho. Para eles, “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos efetivos com vista a atingir um objetivo” (PONTE, BRICARDO, OLIVEIRA, 2009, p. 23), e isto se efetiva através do envolvimento e protagonismo na atividade. Neste sentido, Brumann (2002, p. 5) destaca:

Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar recebendo informação de como conseguem. Isto não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles.

Neste processo cabe ao professor desafiar os alunos a raciocinar matematicamente, orientando-os e estimulando a justificar as suas conclusões, oportunizando uma reflexão sobre a forma de como pensam, neste sentido, atinge os momentos defendidos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) quanto a investigação matemática. Aqui também é possível destacar a importância da interação entre os pesquisadores envolvidos, pois a partir da troca de saberes é possível que cada um ressignifique novas concepções sobre determinada situação. Dessa forma, ratifica-se o importante papel que esse tipo de atividade mantém, pois

“[...] parte-se de uma questão muito geral ou de um conjunto de informações pouco estruturadas a partir das quais se procura formular uma questão mais precisa e sobre ela produzir diversas conjecturas. Depois, testam-se essas conjecturas, algumas das quais, perante contra-exemplos, poderão ser desde logo abandonadas. Outras, sem se revelarem inteiramente corretas, poderão ser aperfeiçoadas. Neste processo, por vezes reformulam-se novas questões e abandonam-se, em parte ou no todo, as questões iniciais. As conjecturas que resistirem a vários testes vão ganhando credibilidade, estimulando a realização de uma prova que, se for conseguida, lhes conferirá validade matemática” (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2009, p. 23)

Para os autores a exploração da tarefa é algo primordial, sendo fator decisivo na formulação de conjecturas, nesta perspectiva “o trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa” (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2009, p. 35). Dessa forma, descrever, representar e argumentar é algo que emerge das atividades com viés na investigação matemática e que deve ser desafiado e motivado durante a respectiva aplicação.

Conforme Palhares (2004), as atividades de investigação matemática são atividades que tem um caráter mais aberto do que os problemas comumente trabalhados em sala de aula, ou seja, poderão ter mais de uma resposta e necessitam do aluno criatividade e interesse para resolvê-la. Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) definem essas atividades como a formulação de questões de interesse próprio, para as quais não existem respostas prontas e, portanto necessitam ser investigadas utilizando processos fundamentados e rigorosos para que as mesmas sejam válidas e aceitáveis.

Ainda em consonância com o trabalho em grupos Deaquino (2008, p. 37) destaca que “[...] o ambiente dos pequenos grupos é menos ameaçador, fazendo com que eles se sintam mais confiantes e confortáveis por expor e discutir ideias, chegando com maior facilidade a uma posição consensual, se esse for o objetivo”. Dessa forma, reitera-se a importância do trabalho e as discussões em grupos, o que qualifica as interpretações e veracidade das situações propostas.

A interação proporcionada através do trabalho em grupo

“[...] é essencial, ao aluno, interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com ele” (BRASIL, 2017, p. 223).

Dessa forma, o trabalho em grupo pode ser favorável, pois um pode auxiliar o outro na elaboração e formulação das conjecturas, uma vez que, “[...] desse modo, mais facilmente se conjugam ideias e se ultrapassam dificuldades. O grupo aumenta também a confiança em enfrentar novos problemas e promove a discussão entre alunos (BRUNHEIRA, FONSECA, 1995, p. 17).

METODOLOGIA

O projeto “Ensino-aprendizagem-avaliação em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: atividades exploratório–investigativas e formação docente”, baseou-se em experiências metodológicas advindas de projetos anteriores que tinham aproximações com esta temática. Dessa forma a metodologia proposta é de caráter qualitativa, com o intuito de planejar e problematizar estratégias que podem ser manifestadas durante a exploração das atividades

investigativas pelos estudantes, com ênfase nos conteúdos de Geometria e Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Durante os encontros no primeiro semestre de 2017, os pesquisadores planejaram doze atividades inéditas, de cunho investigativas, entre elas: sequência de cubos; sequência de cubos empilhados; sequência de diagonais; sequência de pontos; sequência de tampinhas; sequência de quadriláteros em papel quadriculado; sequência de perímetros; sequência de retângulos; sequência no papel quadriculado; sequência de faces, fileira com palitos e jujubas nos palitos. Essas atividades foram aplicadas durante o segundo semestre, do referido ano, em encontros de formação com professores de um município parceiro do interior do Rio Grande do Sul.

Para a construção das doze atividades foi necessário discussões, disponibilidade de tempo e criatividade, uma vez que para cada atividade inédita criada, foi necessário aproximadamente um encontro para exploração entre os envolvidos. Nestes momentos, cada pesquisador inicialmente fazia a exploração da dada situação, após isso, acontecia a formulação das conjecturas e organização dos dados apresentados oriundos da atividade de forma coletiva. Em seguida, o grupo preocupava-se em fazer os testes e refinar as conjecturas apresentadas, com a finalidade de argumentar e justificar seu raciocínio na atividade proposta.

Partindo dessas acepções, ratifica-se que estas atividades foram fundamentadas teoricamente nos quatro pressupostos destacados por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) quanto a tendência da investigação matemática. Cabe destacar também que durante esse processo de construção e exploração, primou-se a utilização de materiais de uso cotidiano, facilitando assim o uso posterior em sala de aula para os professores que participaram dos encontros no município parceiro.

Também, destaca-se que durante toda a construção das atividades o trabalho em grupo foi algo primordial, de forma que cada pesquisador, independentemente do nível de ensino, contribuiu de acordo com as suas vivências para o aprimoramento de cada atividade, através de interações e contraposições nas situações em estudo. Dessa forma, a experiência oportunizada nestes momentos coletivos, corroboram com as considerações de Anastasiou e Alves (2004) quanto a importância desse tipo de trabalho, uma vez que salientam que a troca de saberes entre

os pesquisadores, possibilitam a interação e também o desenvolvimento da autonomia e autoconhecimento, através das situações em que cada um pode expressar-se na sua totalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível destacar que as atividades investigativas têm muito a contribuir em sala de aula, uma vez que abrangem um emaranhado de situações com a finalidade de proporcionar explorações. Sendo que as diversas possibilidades de uma resposta, rompem a concepção de resposta certa ou errada, sendo que na investigação tem a finalidade de compreender o processo e não apenas classificar a resposta encontrada.

Nesse mesmo sentido, ao levar atividades investigativas em sala de aula, o professor acaba ofertando possibilidades para desenvolver no aluno o espírito de pesquisa, argumentação e discussão das suas hipóteses. Também, no momento da socialização acontece o processo de validação ou não das suas conjecturas, através de um processo de interação, reflexão e diálogo.

Para finalizar destaca-se que o trabalho desenvolvido pelos pesquisadores tem ofertado uma experiência ímpar, na qual propiciou atividades inéditas que fossem diferentes das utilizadas hoje em sala de aula. Sem falar também, da troca de experiências entre os envolvidos, uma vez que o grupo era composto por bolsistas e professores dos diferentes níveis de ensino.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de Ensino na Universidade: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville: Editora UNIVILLE, 2004.
- BANDEIRA, Emanuelli; NEHRING, Cátia Maria. Atividades Investigativas – Diálogos Iniciais. In: CNEM – Congresso Nacional de Educação Matemática, 2, 2011, Ijuí. Anais Ijuí: Unijuí, Jun.2011.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular** - Brasília: MEC, 2017.
- BRUMANN, C. Divagações sobre a investigação matemática e o seu papel na aprendizagem de matemática. In: J. P. PONTE, C. COSTA, A. I. ROSENEDE, E. (Eds.), **Atividades de**

investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores, p. 5 – 24. Lisboa: SEM-SPCE, 2002.

BRUNHEIRA, L. FONSECA, H. **Investigar na aula de Matemática. Educação e Matemática**, Lisboa, n. 35, p. 16 – 18, 1995. CAED – UFMG, 2013. 69f.

DEAQUINO, Carlos T. E. **Como aprender: andragogia e as habilidades de aprendizagem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

LAMONATO, Maiza; PASSOS, Carmem L. B. **Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática**. Zetetiké, FE/Unicamp – v. 19, n. 36 – jul/dez 2011.

PALHARES, Pedro. **Elementos de Matemática para o professor do Ensino Básico**. Lisboa: LIDEL, 2004.

PONTE, João P. da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA – UMA PROPOSTA DE ENSINO NA CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE INTERVALOS REAIS

Cassia Bordim Santi
Colégio Estadual Caldas Júnior
cassiabordim@yahoo.com.br

Rafael Marques dos Santos
Colégio Estadual Caldas Júnior
rafael.mdossantos@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Professora de Escola Básica

Resumo

Este trabalho relata uma atividade envolvendo conceitos matemáticos construídos em sala de aula mediante a metodologia de ensino de Investigação Matemática. Nos dias atuais ensinar e aprender Matemática têm sido um grande desafio tanto para educadores quanto para educandos, ambos sentem muitas dificuldades, em vista disto, foi adotada esta perspectiva metodológica que possibilita uma aprendizagem significativa oportunizando ao educando a capacidade de observar, compreender, raciocinar e pensar criticamente, ampliando a construção do conhecimento de forma prazerosa, transformando o aluno em um sujeito ativo e o professor em um profissional mais motivado. Foram desenvolvidas atividades mediadas com alunos do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual de ensino, localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul com o intuito de construir os conceitos de intervalos reais através de pesquisas e do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Ao término das atividades propostas pode se verificar que ao proporcionar um ambiente de interação entre os educandos emergiram diferentes ideias e maneiras de chegar aos conceitos esperados. Cabe destacar que os alunos

tornaram-se autônomos do próprio conhecimento possibilitando construir os referidos conceitos matemáticos a partir dos conhecimentos que já tinham na vivência do dia a dia.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Atividades investigativas; Ensino; Aprendizagem.

Introdução

Nos dias atuais ensinar e aprender Matemática têm sido um grande desafio tanto para os educadores quanto para os educandos. São muitas as dificuldades encontradas por professores no ensino da Matemática, assim como no planejamento das suas aulas e os alunos afirmam que não encontram significados nos conceitos estudados, conseqüentemente não conseguem alcançar resultados satisfatórios na aprendizagem de seus alunos.

Muitos educadores hoje ensinam de maneira condicionada, portanto defasada, não levando em consideração a importância da presença do sujeito na construção do conhecimento. O ensino da Matemática ocorre muitas vezes apenas através do método expositivo e dialogado onde há a explanação dos conceitos seguidos de exemplos com aplicações de fórmulas e após exercícios de fixação, tornando as aulas chatas e monótonas e na visão dos alunos os conceitos abordados são vistos sem aplicabilidade.

Segundo Boavida (1993, p. 255), os professores de um modo geral, acreditam que os exercícios servem apenas para o aluno fixar os conceitos estudados “mais ou menos rotineira, de aplicação direta de conceitos, regras e procedimentos anteriormente ensinados”, esse tipo de metodologia faz com que o aluno não seja estimulado a pensar e a buscar estratégias de resolução. A Associação de Professores de Matemática (apud VIEIRA, 2012, p. 26) propõem que

a prática pedagógica deve valorizar tarefas que promovam o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos (nomeadamente, resolução de problemas e atividades de investigação) e que diversifiquem as formas de interação em aula, criando oportunidades de discussão entre os alunos, de trabalho de grupo e de trabalho de projeto. (1988, p.43)

Analisando todo o contexto, podemos afirmar que o problema está somente nos alunos? Será que o professor também precisa rever sua atitude e sua metodologia? Diante destes questionamentos é preciso repensar o ensino da Matemática, buscando alternativas de ensino e cabe ao professor buscar formações a fim de fundamentar suas aulas com metodologias diferenciadas, utilizar novas ferramentas tecnológicas, materiais didáticos manipulativos, entre outros, contudo, muitos preferem ficar no comodismo e não buscam se qualificar.

A Investigação Matemática é uma metodologia de ensino que favorece a construção do conhecimento do aluno de forma prazerosa e significativa, possibilitando a participação ativa do aluno. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2005, p.25) “o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações”.

Neste artigo são abordadas ideias de autores que defendem a aplicação da Investigação Matemática e a importância dessa metodologia de ensino na construção do conhecimento do aluno e o papel do professor nesse contexto. Em seguida, apresentaremos uma prática realizada em uma turma de Ensino Médio, destacando as contribuições e a análise.

O Ensino da Matemática e a Metodologia de Investigação Matemática

Atualmente estamos vivendo em uma era em que há grande preocupação quanto ao rumo da educação, especificamente no ensino e aprendizagem da Matemática. Os alunos não vêm apresentando resultados satisfatórios e a disciplina é vista por muitos alunos como um “bicho de sete cabeças”, sendo que normalmente não tem interesse e desgostam da mesma. Vale ressaltar que esta disciplina registra altos índices de reprovações e desistências.

Os conteúdos são abordados de forma isolada, representando muito pouco para a formação do aluno e o saber matemático é apresentado de forma simbólica e abstrata. Acredita-se que para melhorar a aprendizagem dos educandos devem ser incluídas nas aulas de Matemática diferentes metodologias de ensino, pois formas diferenciadas de trabalhar os conceitos tornam as aulas atrativas e produtivas fazendo com que desperte o interesse dos alunos.

Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma autoimagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática (PONTE, 1994, p. 2).

O ensino da Matemática nos dias atuais está se adequando a uma nova realidade, uma vez que a Matemática é uma disciplina que exige maior concentração nas aulas e a maioria dos alunos não se sentem motivados pela mesma, pois o ensino está mais voltado à teoria do que à prática. Para mudarmos este contexto é importante a adoção de alternativas metodológicas que

visam à construção do saber matemático, por exemplo, a Investigação Matemática que é uma metodologia que contribui muito para desencadear aprendizagens significativas.

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão ‘detectivesca’ indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles (BRAUMANN, 2002, p. 5).

A Investigação Matemática consiste em estimular o envolvimento ativo do aluno. O professor é o mediador desse processo, portanto torna-se necessário preparar um bom planeamento das aulas. Primeiramente o professor precisa buscar, pesquisar, seleccionar e escolher assuntos que levem a processos de investigação, os quais estimulem o interesse dos alunos e que possa desencadear o conteúdo matemático a ser estudado.

Para trabalhar com processos investigativos, destacam-se para sua realização os seguintes momentos: Exploração e formulação de questões; Formulação de conjecturas; Realização de testes e reformulações; Justificação e avaliação. Inicia-se a partir da comunicação oral, ou seja, o professor formula algumas questões para discutir com os alunos, e a partir daí vão formulando-se outras questões sempre buscando explorar a matemática. Após terem sido formuladas as questões específicas, o professor precisa identificar quais questões permitem a exploração de conhecimentos matemáticos específicos para a formulação de conjecturas.

A fim de testar as conjecturas é preciso que haja um aprofundamento do assunto para que os alunos tenham um conhecimento mais amplo. Podem ser realizadas pesquisas e coletas de informações de revistas, da internet, ou leitura de textos seleccionados pelo professor. Não se aprende Matemática sem praticá-la, mas essa prática não se baseia em repetições de resoluções de exercícios de forma mecânica, mas baseiam-se em tentativas, acertos e erros.

Relato, resultados e discussão de uma Atividade Investigativa

Para ensinar o conteúdo de intervalos reais foram pesquisados assuntos que envolvessem o conteúdo e que fosse do interesse dos alunos para que estes se sentissem motivados para desenvolver a atividade proposta. A pesquisa deu-se em livros, revistas e na internet

textos/reportagens referentes a assuntos que tem ênfase na adolescência como a bulimia, anorexia, vigorexia e obesidade, sendo que foram selecionados os mais interessantes.

Os alunos foram organizados em círculo e começamos um diálogo em torno da autoestima, coube aos professores o papel de mediadores, nessa intervenção realizavam-se questionamentos para os alunos refletirem e responderem instigando a chegar aos assuntos que iríamos trabalhar posteriormente, sendo que estes questionamentos eram embasados a partir dos conhecimentos prévios dos alunos. Todos participaram do diálogo, mas achavam estranho realizar essa atividade na aula de Matemática, pois nunca haviam vivenciado uma aula diferenciada a partir de uma perspectiva metodológica diferenciada.

Segundo Fonseca, Brunheira e da Ponte (2006, p.07) “a fase de introdução da tarefa é bastante importante, pois tem uma dinâmica própria que poderá influenciar decisivamente o sucesso do trabalho, principalmente se os alunos não estiverem familiarizados com este tipo de atividade”.

Após o diálogo foram distribuídos textos retirados da internet e reportagens de revistas envolvendo as temáticas de obesidade na adolescência, bulimia, anorexia e vigorexia, que haviam sido pesquisados com o intuito de complementar e ampliar o conhecimento dos alunos. A escolha destes textos e reportagens deu-se devido aos assuntos serem de interesse dos alunos e estavam sendo abordados na mídia. Solicitou-se aos alunos para se organizarem em grupos e escolherem um dos assuntos dos textos, posteriormente foi disponibilizado um tempo para realizarem a leitura e discussão do assunto nos grupos, em seguida apresentaram o tema que haviam escolhido e durante a apresentação os professores questionavam e dialogavam acerca da aplicabilidade da Matemática nas temáticas escolhidas pelos alunos.

Na fase de desenvolvimento do trabalho pretende-se que os alunos adquiram uma atitude investigativa, devendo por isso haver a preocupação em centrar a aula na atividade dos alunos, nas suas ideias e na sua pesquisa. Durante esta fase, o professor tem um papel de orientador da atividade (FONSECA; BRUNHEIRA; PONTE, 2006, p.07).

Os alunos visualizavam a matemática em várias situações, como no percentual de gordura, nas medidas de massa comparadas com um corpo saudável, no tempo e nos pesos adequados para a prática de atividades físicas, conforme a altura e o peso de cada pessoa, nos números decimais, fracionários e dízimas periódicas apresentados nos textos e nas reportagens.

A turma de 1º ano do Ensino Médio era composta por 39 alunos, os mesmos foram distribuídos em 7 grupos, cada grupo recebeu um texto/reportagem para ser lido e discutido. Os temas e a ordem de apresentação dos grupos foram: Autoestima na adolescência; Mídia e imagem corporal; Anorexia; Vigorexia; Bulimia; Obesidade na adolescência e Índice de Massa Corporal (IMC). Quando o último grupo falou sobre o Índice de Massa Corporal foi proposto à realização do cálculo dos seus respectivos IMC's. Foi escrito no quadro a tabela com índices, conforme apresentado a seguir.

Tabela 1: IMC e sua classificação.

IMC	Classificação
Abaixo de 18,5	Abaixo do peso
Entre 18,6 e 24,9	Peso ideal
Entre 25,0 e 29,9	Levemente acima do peso
Entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I
Entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II
Acima de 40,0	Obesidade grau III

Fonte: os autores (2018).

Cada aluno calculou seu IMC e analisou sua classificação, posteriormente iniciou-se a exploração Matemática com a representação dos intervalos reais, a partir da tabela de IMC. Com a seguinte representação matemática:

- Abaixo de 18,5: $x \leq 18,5$ ou $] \infty, 18,5]$;
- Entre 18,6 e 24,9: $18,6 \leq x \leq 24,9$ ou $[18,6; 24,9]$;
- Entre 25,0 e 29,9: $25,0 \leq x \leq 29,9$ ou $[25; 29,9]$;
- Entre 35,0 e 39,9: $35,0 \leq x \leq 39,9$ ou $[35; 39,9]$;
- Acima de 40,0: $x \geq 40,0$ ou $[40; \infty[$.

Essa atividade permitiu trabalhar o eixo Tratamento da Informação, conforme é proposto pelos PCN. Foi elaborada juntamente com os alunos outra tabela apresentando os resultados obtidos de acordo com a classificação do IMC e o número de alunos que se enquadraram em cada classificação, sendo posteriormente realizada a construção de gráficos de colunas e setores.

Tabela 2: Classificação e número de alunos.

Classificação	Número de alunos
Abaixo do peso	
Peso ideal	
Levemente acima do peso	
Obesidade grau I	
Obesidade grau II	
Obesidade grau III	

Fonte: os autores (2018).

Os alunos demonstraram grande interesse em realizar os gráficos, pois nenhum professor havia, até então, ensinado como fazer e ficaram entusiasmados em aprender.

Para finalizar o trabalho foi proposto que cada aluno fizesse uma reflexão individual da atividade desenvolvida e que realizassem um registro escrito. Diante dessa tarefa os alunos disseram que nunca tiveram uma aula tão interessante, que nunca haviam debatido assuntos da realidade como os que foram debatidos.

Como referem Bishop e Goffree (1986) “a aprendizagem não resulta simplesmente da atividade, mas sim da reflexão sobre a atividade. Deste modo, é fundamental, proporcionar aos alunos momentos onde possam pensar e, sobretudo refletir sobre a atividade realizada”.

Pode-se perceber que ao desenvolver uma aula com atividades que chama a atenção dos alunos e os envolve, é muito satisfatório tanto para eles quanto para os professores, pois foi gratificante ver o empenho dos alunos, a participação e o mais importante vê-los querendo aprender.

Analisando a atividade que foi realizada percebeu-se que foi bastante ampla e que foi possível explorar os conteúdos de matemática, a comunicação e a socialização, permitindo

estabelecer conexões dentro e fora da matemática. Com isso eles aprenderam de forma significativa, sem precisar decorar dando significado ao que foi explorado.

Essa atividade está de acordo com o que sugerem as competências e habilidades, ocorreu à discussão de ideias e a produção de argumentos convincentes. Os alunos adquiriram informações a partir da coleta e análise de dados da própria realidade, utilizaram representações matemáticas assim como o uso correto de instrumentos de medição, por fim, interpretaram os resultados encontrados adequadamente.

Foram abordadas partes de cada uma das competências e habilidades, as quais contribuíram para a formação dos alunos e favoreceram a construção do conhecimento.

Considerações finais

Neste artigo foi abordada uma metodologia que possibilita ao aluno aprender Matemática significativamente. O conteúdo sobre intervalos reais foi explorado a partir de processos de investigação, no qual foi fundamental a participação e o envolvimento do aluno.

A investigação incentiva os alunos a aprender Matemática de forma espontânea e atrativa, abordando assuntos que interessam os mesmos, deixando de lado aquela aula simbólica, abstrata e incompreensível.

Considerando as ideias abordadas neste artigo, busca-se que os educadores e os futuros educadores reflitam em sua prática docente e que procurem introduzir em suas aulas processos investigativos, os quais possibilitam a aprendizagem matemática do aluno como também o desenvolvimento profissional do professor.

Referências

ASSOCIAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA. 1988. *A renovação do currículo de Matemática*. Lisboa: Autor. A resolução de problemas e a criatividade em matemática: Um estudo em contexto de educação pré-escolar. Maria de Conceição Cerqueira Martins Vieira. Mestrado em Educação Especialidade em Didática da Matemática e das Ciências. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2012.

BISHOP, A. J. GOFFREE, F. *Classroom organization and dynamics*. In B. Christiansen, A. G. Howson & M. Otte (Eds.) *Perspectives on mathematics education*. Dordrecht: Reidel. 1986.

BOAVIDA, A. *Resolução de problemas em educação matemática: contributo para uma análise epistemológica e educativa das representações pessoais dos professores*. Dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa: Associação de Professores de Matemática,

1993.

BRAUMANN, C. *Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática*. In: PONTE, J. P.; COSTA, C.; ROSENDO, A. I.; MAIA, E.; FIEGUEIREDO, N.; DIONÍSIO, A. F. *As atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*. Lisboa: SEM-SPCE, 2002. p. 5 – 24.

PONTE, J. P. *Gestão Curricular em Matemática*. In: O professor e o desenvolvimento Curricular. Lisboa: GTI/APM, 2005, p. 11-34.

PONTE, J. P. *Matemática: Uma disciplina condenada ao insucesso*. NOESIS, 1994, n. 32, p. 2.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigação Matemática na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

FEIJÕES AO ALVO: UTILIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

Adriano dos Santos
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
onairda1009@hotmail.com

Daniela Miotte
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
danielamiotte@gmail.com

Cláudia Maria Costa Nunes
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

Este relato contém a experiência de proposta, planejamento e aplicação de atividade que foi desenvolvida por acadêmicos da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) durante o quinto semestre como atividade do componente curricular Prática De

Ensino de Matemática V. Sabendo-se das dificuldades que os alunos possuem em envolver-se nas aulas de Matemática por serem trabalhadas muitas vezes de forma tradicional, assim como dos professores buscarem metodologias alternativas, buscou-se através da metodologia da Investigação Matemática uma atividade mais envolvente que tem por objetivo sanar as dificuldades, bem como consolidar o conhecimento referente a adição Monômios e Polinômios e o cálculo do valor numérico de expressões algébricas, conhecimento referente ao 8º ano. A oficina foi realizada no Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu, escola estadual do município de Santa Rosa. Durante a realização da atividade percebeu-se a participação ativa de todos os alunos da turma bem como, a satisfação na realização da atividade por se tratar de um jogo. A partir do jogo foram efetuados registros, questionamentos e cálculos que, segundo a avaliação realizada pelos alunos foi positiva tanto no envolvimento quanto à questão da aprendizagem, sendo assim, ao final desta atividade, foi possível visualizar a eficiência da atividade lúdica através da Investigação Matemática. Na Educação há muito aprender, que há muito que partilhar.

Palavras-chave: investigação matemática; jogo; aprendizagem.

Introdução

Essa produção textual destacará uma oficina desenvolvida por um grupo de Acadêmicos da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) durante o quinto semestre como atividade do componente curricular Prática De Ensino de Matemática V, que é tida como uma Prática enquanto Componente Curricular (PeCC). A proposta tem como o objetivo pesquisar e elaborar uma atividade diferenciada para sanar lacunas na aprendizagem de algum conceito matemático para alunos do oitavo ano do Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu, que faz parte da rede estadual de ensino do município de Santa Rosa/RS.

Diversas vezes a matemática atemoriza muitos alunos e, a proposta de uma atividade diferenciada vem ao encontro de um trabalho onde alunos se envolvem de forma lúdica aprendendo e consolidando conhecimento através do jogo.

Como através da investigação matemática, o aluno age como um matemático, formulando questões, argumentando e buscando resultados, discutindo-os com os colegas e o professor. Na perspectiva da participação de todos nas discussões, na construção de hipóteses, argumentação e resultados que optou-se por desenvolver esta atividade.

Seguindo a proposta a oficina foi desenvolvida com o intuito de revisar e consolidar os conhecimentos básicos da adição Monômios e Polinômios, bem como do cálculo do valor numérico da expressão algébrica, para isso foi utilizado um jogo chamado “Feijões ao Alvo”.

Para desenvolver o referido trabalho foram utilizados os autores Borin; Cabral e Moretti; Carvalho; Fusari; Libâneo; Ponte, Brocardo e Oliveira; Rita; Smole.

Desenvolvimento:

No início do semestre do presente ano foi proposto aos acadêmicos da Licenciatura em Matemática como uma atividade do Componente Curricular Prática de Ensino de Matemática V, a pesquisa de uma metodologia de ensino da matemática, que procurasse sanar as dificuldades dos alunos do ensino fundamental, séries finais.

Visto que segundo Cabral (2006, p.7) muitas vezes a matemática “é temida pela maioria dos alunos, talvez pela maneira como seja ensinada. Normalmente em nossas escolas nos deparamos com o ensino tradicional de matemática, onde o professor escreve no quadro negro os conteúdos que julga importante [...]”. Embora nas relações e na sociedade as mudanças são constantes, a formação continuada dos professores muitas vezes não é garantida pela Mantenedora, e, temendo errar na busca de uma nova prática, há professores que preferem ficar na segurança da prática tradicional. Ainda neste sentido, Carvalho et al (2009, p.108) destaca que “um dos obstáculos imediatos ao sucesso do ensino-aprendizagem da Matemática diz respeito ao desinteresse dos alunos em relação ao modo como a Matemática é apresentada em sala de aula”. A utilização de uma metodologia diferenciada para o ensino da matemática pode ser vista como uma estratégia para quebrar este paradigma.

Ciente da necessidade de uma atividade que viesse ao encontro de um novo olhar e forma de apresentar os conceitos matemáticos pensou-se numa metodologia de ensino da matemática capaz de sanar as deficiências neste aspecto. A oficina através da utilização da Investigação Matemática por envolver os alunos em uma atividade prática, dinâmica envolvente e que tem significado real, pode ser vista como uma metodologia que:

[...] ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e o professor (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2009, p. 23).

Para o uso dessa metodologia, foi planejada uma atividade lúdica através do jogo “Feijões ao Alvo”. Em relação à utilização de jogos Borin (1996, p.9) afirma que o:

Motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam que “o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle” (BRASIL, 1998, p.47)

Porém as atividades de jogo devem ser muito bem planejadas, com objetivos bem definidos. Sendo assim o planejamento é de suma importância, e sua ausência segundo Fusari (2008, p.47), “aliado às demais dificuldades enfrentadas pelos docentes do seu trabalho, tem levado a uma contínua improvisação pedagógica das aulas”. Se referindo ao planejamento Libâneo (1994, p.34) destaco que:

O planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. O planejamento é um meio para programar as ações docentes, mas é também um momento de pesquisa e reflexão intimamente ligado à avaliação.

A partir da definição da atividade, a mesma foi planejada sendo definidos os objetivos bem como o desenvolvimento da mesma com a turma. Como o material do jogo “Feijões ao Alvo” não estava disponível, fez-se necessária a confecção dos discos.

A atividade foi realizada com 21 alunos do oitavo ano do Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu. O objetivo desta atividade era de: Interpretar o cálculo da adição de polinômios; Compreender a adição de termos semelhantes; Representar situações do jogo “Feijões ao Alvo” a partir de monômios e polinômios.

Inicialmente a turma foi organizada em nove grupos (seis duplas e três trios) e foram entregues dez feijões, um tabuleiro alvo para cada grupo e duas folhas com uma tabela e questionários para serem respondidos individualmente durante o jogo. Os alunos foram convidados a se aproximarem até uma classe onde foram esclarecidas as regras do jogo, conforme Figura 1.

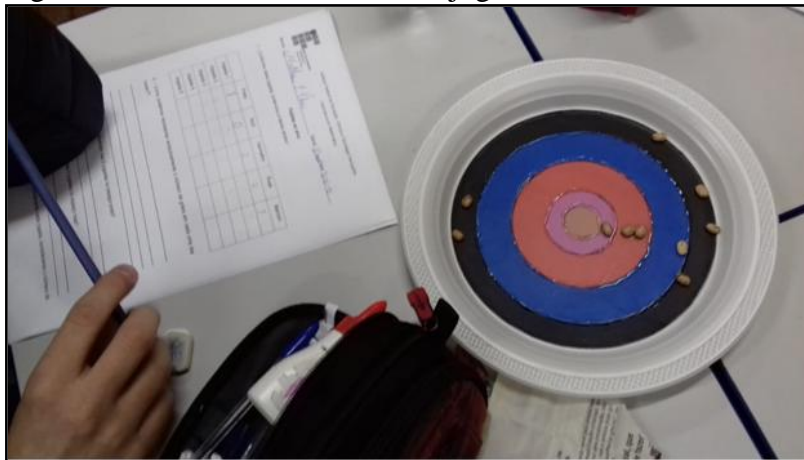
Figura 1 - Explicação da atividade.



Fonte – os autores (2018).

Foi orientado que os alunos cada um na sua vez soltassem os dez grãos de feijão sobre o alvo e fizessem a contagem de quantos grãos caíram em cada cor e realizassem a anotação na tabela (questão 1), conforme Figura 2. Este processo foi repetido por cinco vezes por cada um dos componentes do grupo. A anotação foi realizada individualmente, cada qual da sua situação.

Figura 2 - tabuleiro alvo durante o jogo.



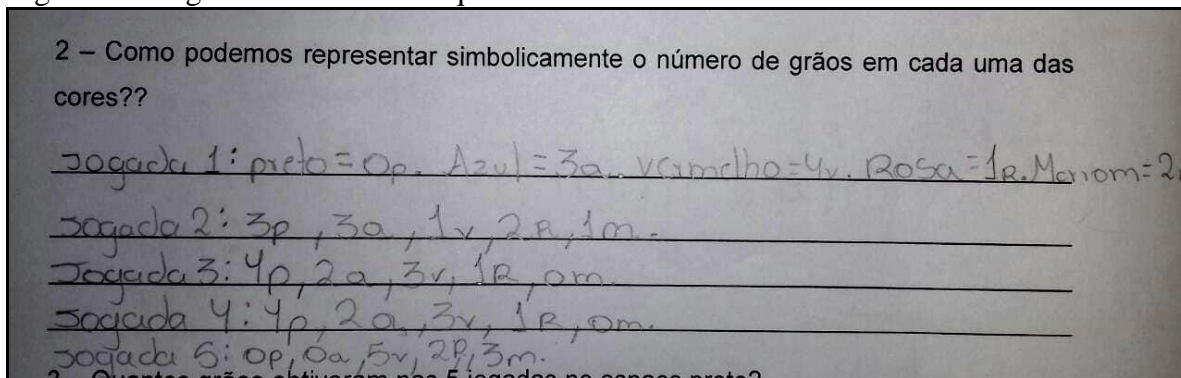
Fonte – os autores (2018).

Segundo Smole (2007, p.18) “O registro produzido pelo aluno sem a pressão causada pela prova possibilita maior liberdade para mostrar aquilo que sabe ou sobre o que tem dúvidas. Essa finalidade não pode ser menosprezada ou esquecida”.

Dando continuidade, os alunos responderam a questão dois, que era “ Como podemos representar simbolicamente o número de grãos em cada uma das cores?”. Pretendíamos que os alunos pensassem numa maneira de representar utilizando da simbologia literal. A aluna 1

utilizou a letra inicial do nome de cada cor respectivamente como parte literal conforme Figura 3, esta maneira foi utilizada pela maioria dos alunos.

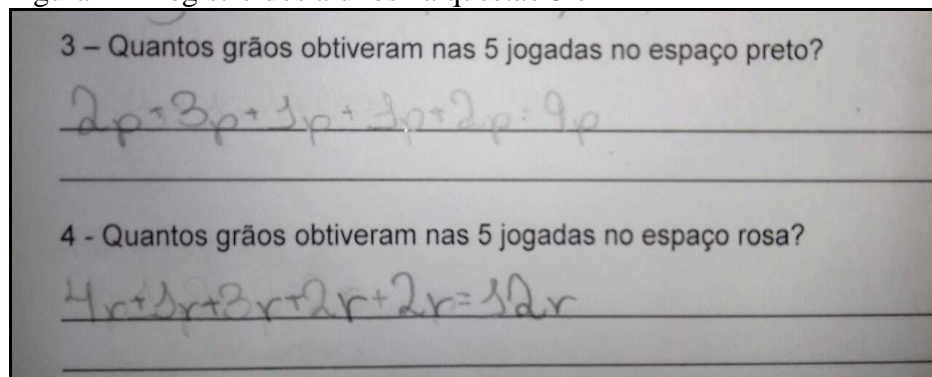
Figura 3 - Registro dos alunos na questão 2



Fonte – os autores (2018).

Dando sequência, os alunos responderam as questões 3 e 4, que eram respectivamente “quantos grãos obtiveram nas 5 jogadas no espaço preto” e “ quantos grãos obtiveram nas 5 jogadas no espaço rosa”. Para a resolução o aluno 2 utilizou da soma da parte literal de cada cor correspondente, conforme Figura 4.

Figura 4 – Registro dos alunos na questão 3 e 4



Fonte – os autores (2018).

Dando sequência a atividade os alunos fizeram a questão 5 “Como podemos representar simbolicamente cada jogada, considerando o número de grãos de cada uma das cores?”. Com esta questão desejávamos que os alunos montassem o polinômio de cada jogada, o aluno 3 organizou a resolução conforme a Figura 5.

Figura 5 – Representação questão 5

$Jogada 1 = 2p + 0a + 3v + 1x + 4m$
 $Jogada 2 = 2p + 3a + 2v + 1x + 2m$
 $Jogada 3 = 4p + 3a + 1v + 2x + 0m$
 $Jogada 4 = 4p + 5a + 0v + 1x + 0m$
 $Jogada 5 = 5p + 2a + 1v + 0x + 1m$

Fonte – os autores (2018).

Finalizando foi resolvida a questão 6 “ Qual será a soma de todas jogadas? Como você realizou esta soma? Nesta questão os alunos deveriam obter o total de grãos somados em cada uma das cores nas cinco jogadas. Para tanto deveriam somar os termos semelhantes. A aluna 4 organizou sua soma conforme a Figura 6.

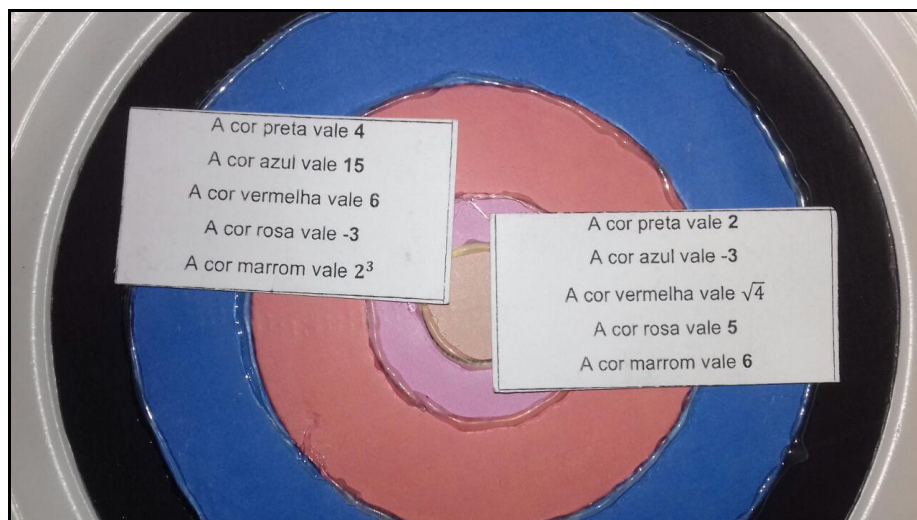
Figura 6 – Registro do aluno na questão 6.

6 – Qual será a soma de cada jogada? De qual maneira você realizou esta soma?
 $3P + 2P + 5P + 4P + 3P = 15P$
 $A + 3A + A + 9A + 2A = 8A$
 $4V + 2V + 3V + 4V + 4V = 17V$
 $2X + 4X + 1X + 1X + 0 = 8X$
 $0 + 0 + 0 + 1M + 1M = 2M$
 Resolvi a conta somando os termos semelhantes.

Fonte – os autores (2018).

Na sequência foi proposta aos alunos a segunda parte da atividade, na qual foram distribuídas 14 cartas para cada grupo, nas quais havia valores definidos para cada parte literal, ou seja, para cada uma das cores. Na Figura 7 podemos ver o exemplo de duas dessas cartas.

Figura 7 – Exemplos das Cartas.



Fonte – os autores (2018).

Cada um dos alunos do grupo deveria retirar uma das cartas aleatoriamente e com os valores definidos pela mesma, substituir na parte literal da expressão obtida pela soma do número de feijões correspondentes por cor. Assim resolvendo o encontrar o valor expressão numérica. Essa resolução pode ser vista conforme a Figura 8, esta resolução é da aluna 5.

Figura 8 - Substituição e resolução.

$$7a + 10a + 16v + 6m + 11p$$

$$(+11 \cdot 6) + (10 \cdot 2) + (16 \cdot -4) + (7 \cdot 7) + (6 \cdot 8)$$

$$66 + 20 + 64 + 49 + 48$$

Resultado: 119.

$$\begin{array}{r} 66 \\ +20 \\ \hline 86 \\ +49 \\ \hline 135 \\ +48 \\ \hline 183 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 183 \\ -64 \\ \hline 119 \end{array}$$

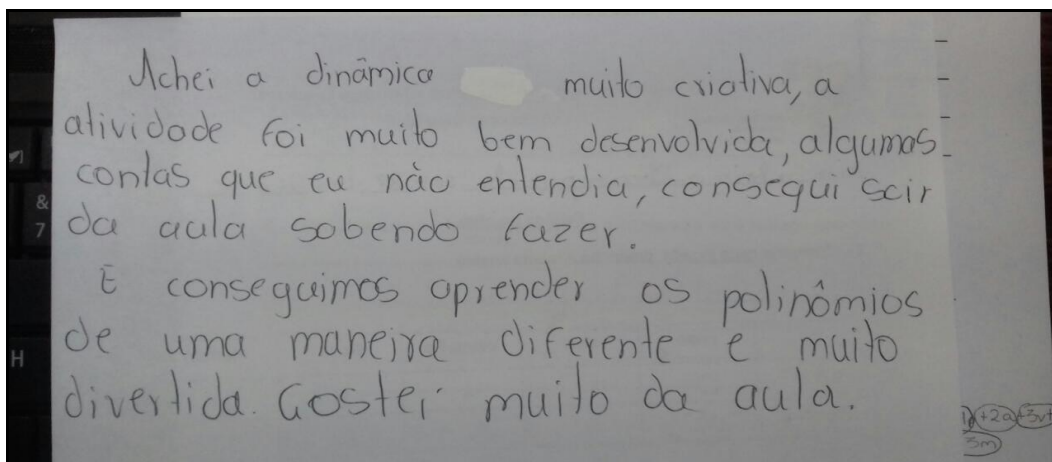
$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 2 \\ \hline 22 \\ 4 \\ 16 \\ \hline 22 \\ \times 7 - 11 \\ \hline 112 - 11 \end{array}$$

Fonte – os autores (2018).

Por fim foi realizado um seminário com os alunos solicitando que os grupos comentassem como resolveram cada questão da atividade. Os mesmos então foram convidados para que fizessem uma análise crítica referente a atividade desenvolvida. A grande maioria dos

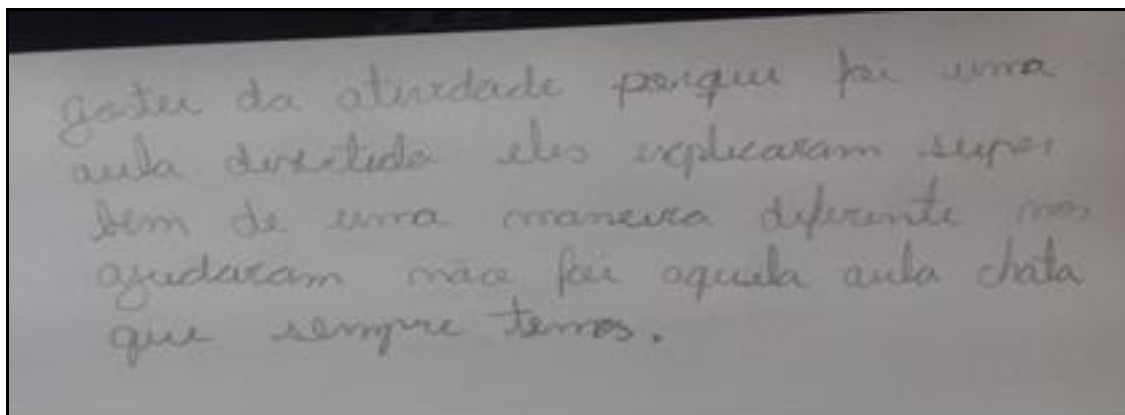
alunos destacou que esta atividade foi válida para sanar as dúvidas que existiam. Parte dessas análises podem ser vistas nas Figuras 7 e 8.

Figura 9 – Análise da atividade 1



Fonte – os autores (2018).

Figura 10 – Análise da atividade 2



Fonte – os autores (2018).

A partir das avaliações da atividade, pode-se destacar que a atividade lúdica através do Jogo com a Investigação Matemática tem sua importância, assim como destaca Nogueira apud Rita (2013, p.12):

[...] o trabalho pedagógico com jogos envolve o raciocínio dedutivo para a jogada, para a argumentação e troca de informações, além de permitir a comprovação da eficiência de estratégias pensadas. Resgatam o lúdico da sala de aula e contribuem para a

diminuição de bloqueios apresentados por crianças e adolescentes que temem a Matemática e se sentem incapacitados para aprendê-la, pois passam a ter experiência que aprender é uma atividade interessante e desafiadora.

Pode-se assegurar que a atividade proposta, segundo os próprios alunos foi envolvente desafiadora promovendo a participação da turma e a aprendizagem.

Considerações Finais

Ao final desta atividade destaca-se a eficiência de atividade lúdica, assim como da proposta metodológica da Investigação Matemática enquanto contraponto às aulas tradicionais como positiva, pois instiga o aluno à superação, motiva a pensar, e conseqüentemente constrói e consolida conhecimentos. A atividade de oficina como recurso didático, faz com que a atividade seja mais prazerosa e desperte o entusiasmo dos alunos, favorecendo para que o processo de revisão e consolidação da aprendizagem aconteça de forma mais eficaz.

Pode-se afirmar então que as atividades lúdicas desde que bem planejadas, instigam os alunos a repensar e consolidar conceitos, e, ter nas aulas de matemática a oportunidade de atividades dinâmicas, desenvolvendo assim habilidades como registro, argumentação e de trabalho em equipe. Atividades estas, auxiliam o professor, que tendo a sua disposição um recurso didático com várias formas de abordagem dos diferentes conceitos matemáticos, conseqüentemente tornando as aulas mais participativas e dinâmicas, possibilitando ao aluno o aprender a partir do jogo através da metodologia da Investigação Matemática.

Todo o processo, desde a proposta da pesquisa, análise, planejamento e implementação da atividade, contribuiu significativamente para a aprendizagem acadêmica, tornando possível o envolvimento em todas as etapas que, baseado na avaliação realizada pelos alunos bem como na observação direta da aula pode-se dizer que alcançou plenamente os objetivos almejados.

Sabendo-se enquanto futuros professores da necessidade de constante atualização, pesquisa e avaliação das propostas metodológicas utilizadas no processo ensino aprendizagem, pensa-se que a proposta apresentada pelos professores da Licenciatura dá o aporte necessário para a formação de um profissional eficiente capaz de intervir nas necessidades da Escola Contemporânea.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 3.ed. São Paulo: IME/USP, 1996.
- CABRAL, M. A.; MORETTI, M. T. *A utilização de jogos no ensino de matemática*. 2006. Disponível em < http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf>. Acesso em: 24 de jun. 2018.
- CARVALHO, D. L.; BRITO, A. de J.; MIGUEL, A.; MENDES, I. A. *História da matemática em atividades didáticas*. ed. 2. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- FUSARI, J. C. *O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas*. Disponível em:<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf> Acesso em: 24 de jun. 2018
- LIBÂNIO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994
- PONTE, J. P. da; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. *Investigação Matemáticas na Sala de Aula*. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, 160 p.
- RITA, C. H. *O professor e o uso de jogos em aulas de matemática*. 2013. Disponível em < <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2014/06/Cristiane-Hubert-Rita3.pdf> > Acesso em: 25 de jun. 2018.
- SMOLE, K. S. *Jogos de matemática de 6º ao 9º ano – Cadernos do Mathema*. Porto Alegre Artmed, 2007.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ANÁLISE DO PIBID ATRAVÉS DA OPTICA DO DISCENTE

Fabiano Barbosa Santos
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória
fabiano.santos.capixaba@gmail.com

Alexandre Zocolotti Krüger
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória
akruger@ifes.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

Neste trabalho queríamos saber como as ações promovidas, pelos bolsistas do Pibid, por meio de atividades lúdicas, pedagógicas e o acompanhamento em sala de aula foram percebidas pelos discentes no decorrer do ano letivo de 2017. Para isso, realizamos uma Pesquisa de Opinião e o nosso objetivo com isto foi: conhecer, refletir, elaborar e tomar decisões, sempre no intuito de buscar a melhoria contínua do processo de ensino e aprendizagem. Procuramos tratar de temas importantes e, simultaneamente, comuns da rotina escolar, tais como; a interação entre bolsista e discentes, além da própria percepção de ganhos para si que o discente tem com o Pibid. Neste sentido, um questionário foi pensado e elaborado com 12 questões afirmativas, onde os participantes atribuíram valores de 0 a 10 para cada uma das questões de acordo com seu entendimento a respeito da veracidade que a afirmação trazia para si. Cabe ressaltar que a elaboração das questões foi direcionada a coleta de dados a respeito do que e como pensam os discentes acerca do Pibid. As avaliações indicaram possibilidades de melhorias e mostraram a ocorrência de falhas pontuais, em alguns casos específicos. Entretanto, neste trabalho apresentamos apenas uma parte das possíveis análises que podem ser realizadas a partir dos dados coletados.

Palavras-chave: Pibid; Discente; Matemática; Licenciatura

1. Introdução

Como programa, o PIBID foi criado pelo MEC no decreto nº7.219/2010, visando apoiar a formação inicial do professor ainda enquanto estudante na graduação, oferecendo bolsas aos participantes e principalmente a oportunidade de conhecer a docência durante a sua formação. Neste sentido o Pibid gera expectativas positivas sobre os futuros professores no tocante a sua conjuntura teórica e prática. O professor tornar-se-á voz dos novos anseios de escolarização que surgem no seio da escola. Silva, Pinto e Corrêa(2010, p.36) relatam que, na visão dos bolsistas, cabe ao professor a responsabilidade pelo efetivo andamento da aula, no sentido de propiciar a aprendizagem da turma. Concordamos com Silva, Pinto e Corrêa (2010) quando, nos ensinam que essa responsabilidade tem explicação na desagregação do trabalho docente na sociedade contemporânea, oriundo das confusas atribuições dadas a Escola, tornando o currículo escolar distante da realidade dos discentes. Este trabalho busca mensurar o impacto e a qualidade, no sentido de que qualidade é o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos (NBR ISO 9000), do Pibid no dia a dia escolar, através do ponto de vista do discente. Queremos saber como as ações promovidas por meio de atividades didáticas e o acompanhamento durante as aulas de matemática nas salas de aula foram percebidas pelos discentes das duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, na EEEM Desembargador Carlos Xavier Paes Barreto, localizada em Vitória-ES.

2. Metodologia

Utilizamos a pesquisa de opinião (consiste na identificação, coleta, análise e disseminação da informação de forma sistêmica; com vistas a melhorar a tomada de decisões relacionadas à identificação de oportunidades e a solução de problemas), como método por entendê-la como sendo a atividade adequada na busca por saberes acerca do ponto de vista e preferências dos discentes a respeito do PIBID. Nosso objetivo com a pesquisa de opinião foi: o conhecer, a reflexão (no sentido de pensar sobre), a elaboração e a tomada de decisões, esta última sempre na direção da melhoria contínua. É fato que esta modalidade de pesquisa é a mais divulgada pelos meios de comunicação e, portanto, conhecido por grande parte da população e por este motivo entendemos que traria vantagens para o discente participante no tocante ao manuseio e a compreensão da

atividade. Ao aplicamos a Pesquisa de Opinião na escola procuramos tratar de temas comuns a rotina e importantes para a pesquisa, tais como; a interação entre bolsista e discentes e qual a percepção de ganhos para si, o discente percebe no Pibid. A partir disso, verificar tendências de opinião, passando a conhecer as contrárias e/ou favoráveis, para então tratar o que for classificado como ponto de melhoria. A ferramenta utilizada para a coleta de dados foi um questionário estruturado e semi-fechado. Segundo Crocco e Guttmann (2005) O questionário é um conjunto de perguntas distribuídas de diversas maneiras. Ainda como Crocco e Guttmann (2005, p. 111) também acreditamos que; o questionário pode ser elaborado de forma quantitativa com diversos tipos de escalas para as respostas, mas acumulando dados qualitativos. Cabe aqui, ressaltar que o motivo da escolha do questionário como ferramenta de avaliação se deu por sua efetividade em casos onde há grande quantidade de pessoas a serem consultadas sobre temas relevantes e de interesse de uma sociedade regional, no caso a sociedade da escola pesquisada.

O questionário foi pensado e elaborado com 12 questões afirmativas, onde os participantes atribuíram valores de 0 a 10 para cada uma das questões de acordo com seu entendimento a respeito da veracidade e influência que a afirmação trazia para si. A elaboração das questões foi direcionada a coleta de dados a respeito do que e como pensam os discentes acerca do Pibid. Para tal, as questões foram classificadas em duas categorias, saber:

- Categoria 1: Avaliou o que chamaremos aqui de Processo Ensino Aprendizagem. As questões Q1, Q2, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9 pertencem a esta categoria. Com esta categoria procuramos entender como o discente percebe e atrela, de alguma maneira, o seu desenvolvimento acadêmico ao Pibid via bolsistas, pois entendemos ensino/aprendizagem como uma seleção sucedida de uma preparação e findando numa sistematização didática daquilo que será proposto como; uma discussão ou atividade e/ou conteúdo didático durante a(s) aula(s). Portanto, isso justifica a nossa preocupação por conhecer, mensurar e refletir sobre qual é o papel do Pibid na percepção desses discentes.

- Categoria 2: Avaliou o que chamaremos de Processo de Relações Humanas. As questões Q3, Q4, Q10, Q11, Q12 pertencem a esta categoria. Com esta categoria procuramos entender como o discente percebe e se relaciona socialmente com os bolsistas do Pibid. Para tal entendimento, nos embasamos sobre a compreensão de

Henri Wallon (1879 -1962) a respeito da afetividade, onde o mesmo a considera crucial para o desenvolvimento do conhecimento da pessoa Alfandèry (2010). Ainda, Henri Wallon explica afetividade como sendo a capacidade do ser humano de ser afetado positivamente ou negativamente por sensações internas ou externas. Para Alfandèry (2010, p.36) Wallon entende que a “afetividade e cognição estarão, dialeticamente, sempre em movimento, alternando-se nas diferentes aprendizagens que o indivíduo incorporará durante a vida”. Portanto, isso também justifica a nossa preocupação em conhecer o sentimento do discente para com o programa, pois entendemos que a avaliação do programa estará diretamente relacionada ao tipo de relação humana existente entre bolsistas, discentes e docentes.

3. O questionário

Segue modelo do questionário, para melhor compreensão das análises feitas:

1. Identificação.				
Nome:				
Escola:				
Ano:		Idade:		Tempo sendo assistido por Bolsistas do PIBID:
2. Classifique sua opinião a respeito de cada afirmação abaixo de 0 a 10, considerando 0 - "Não concordo absolutamente com nada" e 10 - "concordo plenamente com tudo"				
Afirmação				Nota
Q1 - A presença do Bolsista me permitiu sanar dúvidas ou fazer questionamentos sobre a disciplina.				
Q2 - A presença dos bolsistas do PIBID favorece o atendimento particular dos alunos em sala de aula, tirando dúvidas ou explicando exercícios, por exemplo.				
Q3 - Os bolsistas são cordiais e respeitosos no trato comigo.				
Q4 - Existe uma relação de parceria e incentivo entre os bolsistas e eu.				
Q5 - Existe uma relação entre as aulas preparadas pelo Professor Regente de Matemática e o trabalho realizado pelos bolsistas, quer seja em atividades extraclasse, quer seja em atividades dentro de sala.				
Q6 - As atividades - oficinas, gincanas - realizadas pelos Bolsistas me auxiliaram a aprender o conteúdo ensinado em sala de aula				
Q7 - As atividades - oficinas, gincanas - realizadas pelos Bolsistas são diferentes das aulas ministradas pelo professor regente.				
Q8 - A presença dos bolsistas me permitiu ter uma nova visão da Matemática.				
Q9 - A presença dos bolsistas tornou as aulas diferentes.				
Q10 - O PIBID é um programa que auxilia o trabalho do professor regente.				
Q11 - Os bolsistas interferem positivamente no cotidiano escolar, dentro e fora de sala de aula.				
Q12 - Participei ativamente das atividades - oficinas, gincanas - realizadas pelos Bolsistas da minha escola.				

Fonte: Arquivo próprio.

4. Análises

3.

A pesquisa foi realizada no período entre 24 e 26 de novembro de 2017, ressaltamos que neste período a escola já estava esvaziada. A maior parte dos discentes apresentaram como motivo para as ausências dos alunos a proximidade do período de férias aliada a condição de aprovação. Contudo consideramos o espaço amostral suficiente para as aspirações da pesquisa, cabe ressaltar que este espaço amostral

abrange todas as turmas atendidas pelo Pibid, num total de oito turmas durante o ano letivo de 2017. Participaram da pesquisa 92 estudantes do ensino médio, na faixa etária entre 15 e 21 anos, cursando entre a 1º e a 3º série do ensino médio regular. Esta pesquisa analisou e organizou o espaço amostral em grupos por características semelhantes entre os elementos, cruzando e comparando dados.

4.1 Critérios utilizados

Para a elaboração deste questionário foi observado o uso de uma linguagem adequada e clara, evitando questões longas, bem como a capacidade de responder ao questionário do participante, para isso adotamos o sistema de atribuição de valores para cada uma das questões, forma essa, semelhante a avaliação de rendimento escolar (provas) realizada por eles (discentes) na escola durante o ano letivo. Foram criadas zonas de valores, onde cada zona indica e classifica a percepção do discente sobre a questão abordada, sendo elaborado da seguinte forma:

- Valores atribuídos entre 0 e 1: indicam muita insatisfação e discordância total com a afirmação proposta.
- Valores atribuídos entre 2 e 3: indicam insatisfação e discordância parcial com a afirmação proposta.
- Valores atribuídos entre 4 e 6: indicam insatisfação atenuada tendendo a indiferença para com a afirmação proposta.
- Valores atribuídos entre 7 e 9: indicam satisfação e concordância, ainda não plena, com a afirmação proposta.
- Valor atribuído igual 10: indicam muita satisfação e concordância total com a afirmação proposta.

Para os discentes participantes da pesquisa foi explicado, de maneira enfática, a importância da sinceridade no momento da realização do questionário e a liberdade que tiveram para atribuírem valores de acordo com a sua percepção e, se necessário poderia justificar ou complementar com sugestões no verso da folha. Porém, não poderia de maneira alguma haver insultos e/ou termos inapropriados na justificativa ou sugestão.

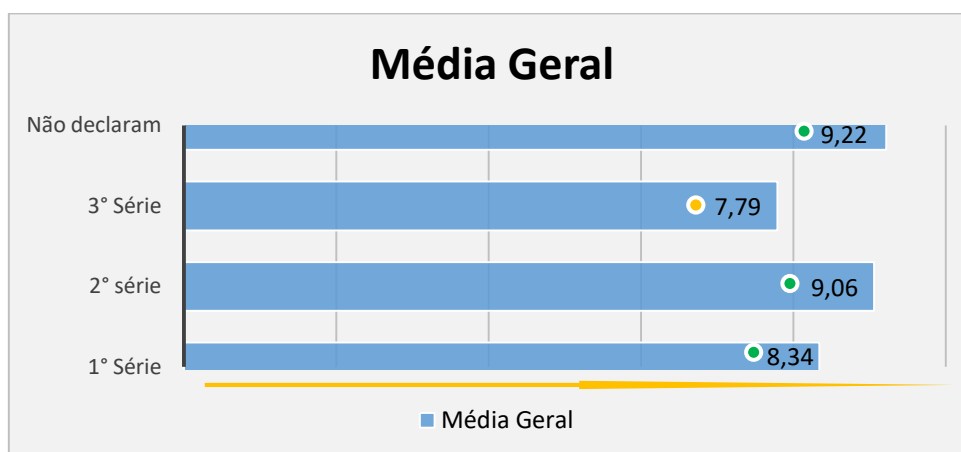
4.2 Análise dos Dados Apresentados

Os dados coletados geraram informações que receberam tratamento e serão apresentados neste artigo. A análise será apresentada por grupos a partir do tratamento

que as informações receberam, isso para uma melhor organização textual. Iniciamos com a primeira observação realizada, esta se refere ao quantitativo expressivo (cerca de 22% dos entrevistados) de discentes que não preencheram o cabeçalho do questionário informando a série que estavam cursando e/ou a turma que pertenciam. Neste caso concluímos que houve falha na elaboração do cabeçalho e na comunicação das instruções.

Quanto às questões, pode-se analisar que, a avaliação de modo geral indicou que os discentes julgam ótimo o programa Pibid para o seu desenvolvimento sócio acadêmico. Pode-se entender que, de acordo com a média de 8,47 atribuída, o programa contribuiu com o aprendizado, atendendo de maneira satisfatória, incluindo as necessidades individuais do discente. O Gráfico 1 ilustra como cada uma das séries avaliou o programa.

Gráfico 1 – Média geral por série

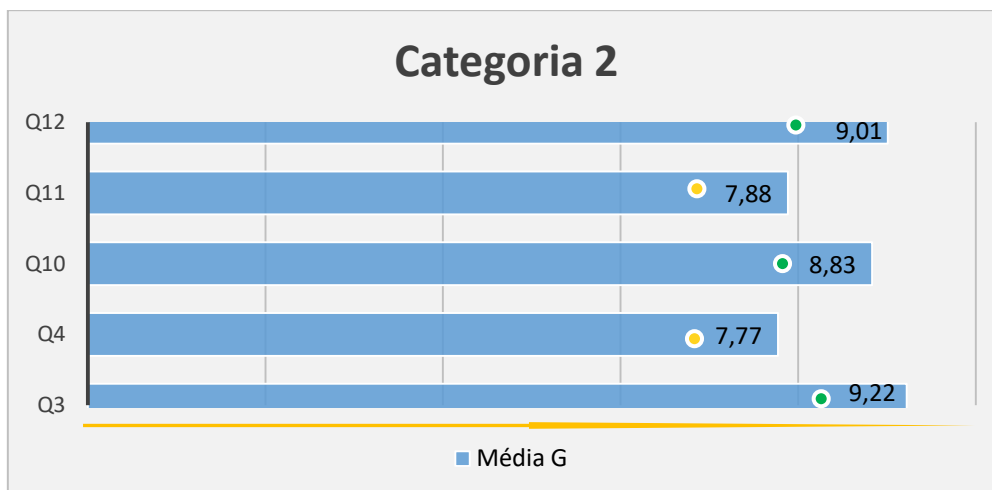


Fonte: Arquivo próprio.

As avaliações também indicaram possibilidades de melhorias e mostraram a ocorrência de falhas pontuais, não de ensino e sim de compartilhamento de conhecimento e falha no fator de intersubjetividade em alguns casos específicos, é o que revela o único relato neste sentido de um dos discentes quando escreve “Por favor tirar Fabiano e trocar por Maria Guda. Muito obrigado pela atenção”. Num segundo momento o mesmo discente diz: “[...] Ariel é responça”, indicando uma identificação com este bolsista. Diante desse fato, analisamos as questões da categoria 2 (Ver gráfico 2), direcionadas as relações interpessoais e percebemos o fato de que é em sala de aula onde as necessidades dos discentes devem ser atendidas, pois é durante as aulas que ocorrem os diálogos e o convívio e isso pode transformar as condições intelectuais e tornar um discente

propenso a aprender, além disso acreditamos que algumas das soluções possíveis, transitam pelo campo psicossomático. Para Mello e Burd (2010, p.30) “Psicossomática, em síntese, é uma ideologia sobre a saúde, o adoecer e sobre as práticas de Saúde, é um campo de pesquisas sobre estes fatos “. E por este motivo estamos buscando conhecer mais sobre área.

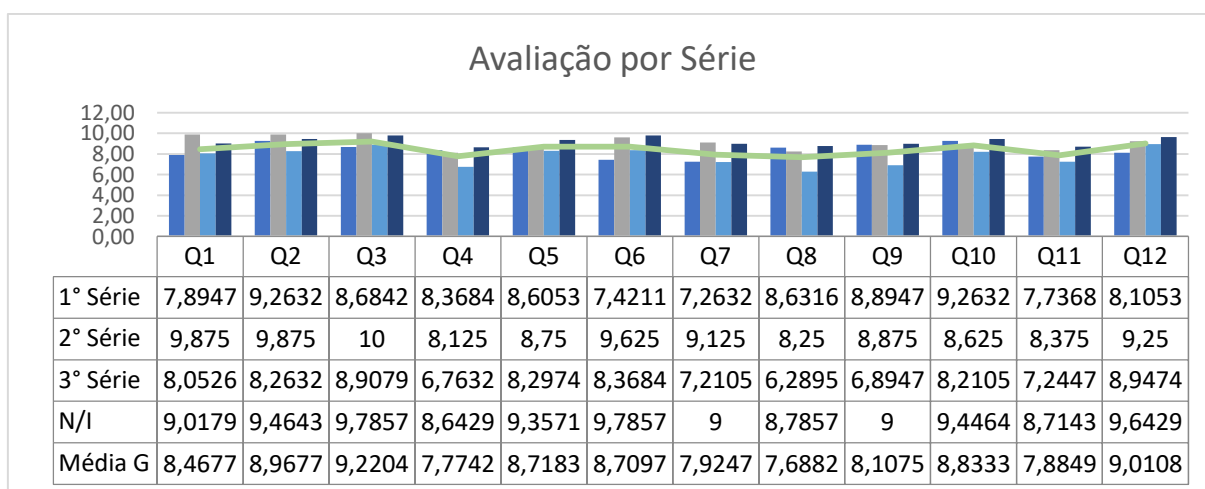
Gráfico 2 – Média geral da Categoria 2



Fonte: Arquivo próprio.

A avaliação de todas as questões pelos discentes são apresentadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Avaliação por série



Fonte: Arquivo próprio.

Como futuros professores entendemos que ensinar também significa querer o bem, interagir, não ter medo de expressar o que sente e saber que somos a base para essa interação entre discente e docente, para isso buscamos aperfeiçoamento e este trabalho foi umas das maneiras encontradas para isso.

5. Conclusão

Deixamos explícito aqui, a imensa satisfação que tivemos em realizar este trabalho de coleta de dados e tratamento de informação a respeito de algo que julgamos primordial para todos os seres humano, que é a educação. Este relato apresentou apenas uma parte das análises possíveis de serem realizadas a partir dos dados coletados, a respeito do programa mais completo e efetivo de formação de professores dentro da licenciatura no Brasil, conhecido como Pibid.

Percebemos que o entrosamento com os desafios da docência nos conduziram a valorização do professorado e, o ambiente escolar passou ser reconhecido no seu contexto de formador e também fonte de conhecimento que pode e deve ser articulado aos conhecimentos acadêmicos. E justamente este foi o intuito deste trabalho, entender para melhorar a forma de articulação do conhecimento adquirido na prática do cotidiano e conhecimento acadêmico. Segundo Freire (1994, p.110): “O educador ou a educadora crítica, exigente, coerente, no exercício de sua reflexão sobre a prática educativa ou no exercício da própria prática, sempre a entende em sua totalidade”. Percebemos uma aceitação e colaboração efetiva junto a turmas da 2º série do ensino médio em 2017, isso gera uma expectativa de um trabalho mais próximo ao discente, com discussões mais profundas sobre temas do conhecimento matemático como ciência, bem como uma preparação para os grandes desafios dos discentes das turmas da 3º série do ensino médio em 2018. Diante do que foi apresentado, concluímos, como bolsistas, que devemos ter uma atenção maior com as turmas da 3º série do ensino médio, pois os indivíduos nesta etapa tendem a se sentir pressionados a ter um conhecimento tal, que o ato de tirar uma dúvida ou discutir um assunto com um bolsista ou mesmo com os professores passa a ser vexatório (na forma de pensar do discente), o que de maneira alguma é verdadeiro. Percebemos esse comportamento, especialmente, em indivíduos que participam do Pibid a menos de um ano.

Referências

SILVA, S. A. Fraga; PINTO, A. Henrique; CORRÊA, A. Alcoforado. **Iniciação à Docência em Aulas de Matemática: Experiências do Pibid/Ifes – Campus Vitória.** Vitória. Editora do IFES, 2015.

GRATIOT-ALFANDÉRY, Hélène. **Henri Wallon / Hélène Gratiot-Alfandéry;** tradução e organização: Patrícia Junqueira. – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Massangana, 2010. 134 p.: il. – (Coleção Educadores) Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7019-541-8

CROCCO, Luciano; GUTTMANN, Erik. **Consultoria empresarial.** São Paulo: Saraiva, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISSO 9001/2000: **Sistemas de Gestão da Qualidade.** Rio de Janeiro, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido.** 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

FILHO, Júlio Mello; BURD, Mirian **Psicossomática hoje;** 2 ed. Porto Alegre; Atrmed S.A, 2010.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**ESTUDO DE SISTEMAS LINEARES POR MEIO DE RECURSOS
TECNOLÓGICOS COMO O GEOGEBRA E WINPLOT**

Rafael Marques dos Santos
Universidade Federal de Santa Maria
rafael.mdossantos@hotmail.com

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus Santa Rosa*
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

A inserção das tecnologias no contexto escolar torna-se relevante à medida que possibilita a abordagem dos conteúdos de maneira dinâmica, tornando prazeroso o processo de ensinar e de aprender, neste caso os conceitos explorados nas aulas de Matemática. As salas de aula anseiam por mudanças no processo educativo e o uso das tecnologias pode ser uma alternativa para as práticas docentes. Assim, buscou-se tecer reflexões a partir das práticas pedagógicas desenvolvidas para o estudo de Sistemas Lineares de ordem 2×2 e 3×3 com o uso de *softwares* matemáticos. A pesquisa foi desenvolvida no ano de 2016, em uma Instituição localizada no noroeste do estado do RS, com uma turma de alunos do 2º ano do Técnico em Móveis Integrado ao Ensino Médio. A partir dos resultados obtidos, evidenciou-se que os *softwares* potencializaram o ensino dos conceitos matemáticos possibilitando uma aprendizagem de maneira significativa. Isso porque facilitaram a visualização dos comportamentos gráficos atrelados aos tipos de sistemas, suas resoluções algébricas e soluções. Além disso, os educandos puderam dialogar entre si no decorrer do processo, permitindo que emergissem diferentes ideias e maneiras de resolução. Assim, as experiências

providas deste estágio propiciaram ao acadêmico a posição de professor e vincular a teoria estudada durante a graduação com a prática em sala de aula e, a partir das práticas pedagógicas desenvolvidas realizar análises e reflexões para desenvolver práticas futuras visando à construção do conhecimento efetivamente tendo em vista que somos agentes colaborativos para a formação de cidadãos atuantes no mundo em que vivem.

Palavras-chave: Estágio de Docência; Sistemas Lineares; Tecnologias; Formação inicial de Professores.

Introdução

O presente artigo decorre de atividades desenvolvidas com a utilização de tecnologias para o ensino dos conceitos envolvendo Sistemas Lineares de ordem 2x2 e 3x3 realizadas durante o período de Estágio Curricular Supervisionado IV, com uma turma do 2º ano do Técnico em Móveis Integrado ao Ensino Médio em uma Instituição de ensino localizada no noroeste do estado do RS, no ano de 2016.

A utilização das tecnologias em sala de aula é uma maneira diferenciada de desenvolver o estudo dos conceitos matemáticos. Assim, adotou-se o uso de *softwares* matemáticos, mais especificamente do Geogebra e Winplot, com o intuito de despertar o interesse dos educandos pelo processo de aprendizagem, construindo de maneira exitosa conhecimentos acerca do conteúdo de Sistemas Lineares. Cabe ressaltar que os recursos tecnológicos adotados são potenciais para a visualização do comportamento gráfico dos conceitos abordados, seja no plano bidimensional ou tridimensional.

Sabemos que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia, visto que vivemos em um século onde a sociedade está passando por diferentes mudanças e a inserção da tecnologia está ocorrendo em todos os segmentos e setores, inclusive na educação. Portanto, considerando esta demanda que emerge do contexto social e as potencialidades do uso da tecnologia no processo educativo, faz-se necessária à proposição de atividades envolvendo recursos tecnológicos, mais especificamente de *softwares* matemáticos, a fim de propiciar um processo de aprendizagem dos conceitos de maneira significativa.

Ressalta-se que em sala de aula nos deparamos com dificuldades, por parte dos educandos, em construir gráficos e interpretá-los. Por este motivo, durante o estágio de docência foi proposta a abordagem de Sistemas Lineares de ordem 2x2 por meio do *software* Geogebra, apresentando aos educandos as diferentes representações e

classificações. Bem como para Sistemas Lineares de ordem 3x3 através do *software* Winplot, a partir de um problema interdisciplinar envolvendo Matemática e Física, possibilitando a plotagem dos gráficos e a interpretação e classificação dos sistemas.

A partir destas práticas buscou-se analisar as contribuições da utilização dos *softwares* matemáticos na abordagem do conteúdo de Sistemas Lineares, se propiciaram uma aprendizagem significativa possibilitando a visualização e compreensão dos conceitos, com olhar para o desempenho na aprendizagem. Para tanto foi realizada uma análise dos registros nos questionários que nortearam as atividades práticas, assim como dos diálogos ao término das mesmas, com o intuito de verificar os aprendizados decorrentes deste processo de ensino.

O Uso de Recursos Tecnológicos e Metodológicos para o Ensino da Matemática

Atualmente vivemos em uma era tecnológica onde o uso do celular, tablets e computadores são comuns, recursos estes que servem para auxiliar e facilitar as atividades humanas. No contexto escolar não é diferente, muitos docentes e educandos primam pelo uso das tecnologias, porém há carência de qualificações neste sentido e muitos professores sentem-se despreparados para desenvolver suas aulas ancoradas em recursos tecnológicos. Muitos temem por questionamentos que não saibam responder, pois esta geração está diariamente conectada no mundo virtual e possui facilidade no manuseio de recursos tecnológicos. De acordo com Borba (2012, p.45) “uma nova mídia como a informática, abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão do conhecimento”.

Pressupõe-se que muitos docentes não adotem o uso das tecnologias e isto ocorre por não quererem deixar a chamada *zona de conforto*, conforme Borba e Penteadó (2001, p. 55) “onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável”, e caminhe em direção à *zona de risco*, que “aparece principalmente em decorrência de problemas técnicos e da diversidade de caminhos e dúvidas que surgem quando os alunos trabalham com um computador”. Cabe ao docente estar preparado para lidar com imprevistos que podem ocorrer, questionamentos e dúvidas às quais poderá não saber responder.

Por mais que o professor seja experiente é sempre possível que uma combinação de teclas e comandos leve a uma situação nova que, por vezes, requer um tempo mais longo de análise e compreensão. Muitas dessas situações necessitam de exploração cuidadosa ou até mesmo de discussão com outras pessoas. (Ibidem,

Há falta de motivação por parte dos professores em busca de formações para se atualizarem. Muitos possuem certa estabilidade em sala de aula e são dotados de artimanhas para desenvolver suas aulas por meio do método de ensino expositivo e dialogado, tornando aulas chatas e monótonas. Assim, tem-se na visão dos alunos a disciplina de Matemática como apenas abstrata e muitas vezes perdem o interesse uma vez que não veem aplicabilidade dos conceitos. Perrenoud (2000) destaca como uma das dez competências fundamentais do professor a de conhecer as possibilidades e dominar os recursos computacionais existentes, cabendo ao professor atualizar-se constantemente, buscando novas práticas educativas que possam contribuir para um processo educacional qualificado.

A disciplina de Matemática geralmente possui mais obstáculos para a aprendizagem, contudo, no decorrer das décadas emergem propostas metodológicas de ensino que auxiliam na contextualização dos conteúdos e na formação de cidadãos, preparados profissionalmente e atuante na sociedade em que vive, que favorecem a abordagem dos conteúdos a Investigação Matemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, entre outras. Isso não é diferente do papel fundamental das Tecnologias da Comunicação que tem para a construção de conceitos matemáticos. Para D'Ávila (2003, p.273)

O processo de ensino e de aprendizagem neste novo ambiente de comunicação, que surge com a interconexão mundial de computadores, exige uma nova concepção de ensino e de aprendizagem baseada na pedagogia construtivista/piagetiana, dialógica/paulofreriana, dialética, em que professor e aluno aprendem ao mesmo tempo, havendo uma relação de cumplicidade no processo de ensino e aprendizagem.

Canavarro (1994) nos traz a importância do uso dos computadores pelos docentes a fim de desenvolver suas aulas, especificamente na disciplina de Matemática.

- 1) *Elemento de motivação* para aumentar o interesse dos alunos pelas aulas. No entanto, deve haver um cuidado, porque, segundo Borba e Penteado (2001), a motivação, apesar de haver somente indícios, pode ser passageira e, então, as aulas com as tecnologias se tornariam tão monótonas quanto às com giz e quadro negro.
- 2) *Elemento de modernização*, por fazer parte dos diversos âmbitos da sociedade. A modernização das escolas com a introdução das tecnologias como um modismo não é argumento suficiente para que isso ocorra, apesar de ser uma verdade incontestável o fato de que o computador já faz parte do cotidiano das pessoas.
- 3) *Elemento de facilitação* para realizar tarefas que podem ser feitas manualmente, como cálculos e construção de gráficos. O computador pode economizar muito tempo do professor na realização de suas tarefas rotineiras, como

preparação de provas e, no processo de ensino e aprendizagem, pode auxiliar na visualização dos sólidos geométricos que são difíceis de serem representados no quadro, por exemplo.

4) *Elemento de mudança* para criar novas dinâmicas educativas, ou seja, para realizar tarefas que seriam difíceis de fazer sem o computador, provocando inovações no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o objetivo principal é promover novas formas de ensinar e aprender, podendo criar situações que seriam impossíveis de realizar sem essa máquina.

A utilização das tecnologias proporciona trabalhar em sala de aula de maneira investigativa, assim como possibilita a experimentação na Matemática, sendo que permite aos educandos vivências experiências, interferir, fomentar e ter autonomia na construção do conhecimento. O mesmo participa ativamente através da interação com os métodos e meios para com a organização da experiência, e o papel do professor é de facilitador do processo de ensino e aprendizagem, cabe a este dar significado para a articulação dos conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem.

A exploração de objetos virtuais, aplicativos e/ou *softwares* computacionais em Matemática possibilitam desafiar o educando a realizar reflexões acerca do que está sendo realizado e concomitante articular os significados e as conjecturas sobre os meios utilizados e os resultados obtidos. Para tanto, no desenvolvimento das atividades práticas foi escolhido o *software* Geogebra que permite a plotagem gráfica dos Sistemas Lineares assim como o *software* Winplot. Para Borba o computador pode funcionar como um oráculo:

Na mitologia, um oráculo é uma divindade à qual nos dirigimos para nos aconselharmos sobre uma decisão a tomar. Ao fazermos uma pergunta para um oráculo, ele nos responde com uma charada ou desafio. O entendimento se dará na medida em que tentarmos decifrar a resposta dada pelo oráculo. Algo similar acontece na interação com o computador. Nem sempre é possível conhecer de antemão as possíveis respostas que aparecem na tela. É preciso entender as relações que estão sendo estabelecidas pelo *software*. Numa sala de aula, isso constitui um ambiente de aprendizagem tanto para o aluno quanto para o professor (BORBA, 2012, p.58).

O *software* matemático Geogebra permite aos educandos a plotagem de gráficos de funções matemáticas em forma bidimensional e tridimensional, bem como possibilita a visualização dos pontos de intersecção, eixos do plano cartesiano, malha, entre outros recursos, já o segundo é o *software* Winplot, simples, porém assim como o Geogebra dispõe de recursos que potencializam o ensino dos conceitos e executa uma série de comandos, para a execução deste utiliza-se o ambiente Windows.

Aliada a utilização desta tecnologia esteve a metodologia da Resolução de Problemas, o qual possibilita ao educando construir estratégias para buscar o conhecimento individual de maneira intuitiva, possibilitando ao mesmo tecer reflexões, formar e testar conjecturas, desenvolvendo sua autonomia na construção do saber e dos conceitos matemáticos. Brito

(2006) destaca que é uma metodologia que refere-se a uma atividade mental superior e de alto nível envolvendo o uso de conceitos e princípios necessários para atingir a solução.

Pode-se dizer que a Resolução de Problemas instiga o educando a promover a investigação na busca por soluções. Polya (1978) sugere quatro passos para a efetivação desta metodologia, estes são propostos e podem ser seguidos para que ao final obtiver um resultado satisfatório, sendo eles:

- 1- Compreender o problema: a partir da leitura do problema o estudante deveria identificar palavras, linguagem e símbolos assumindo uma disposição para a busca da solução;
- 2- Conceber um plano: disponibilizar os procedimentos úteis para a obtenção da solução;
- 3- Executar o plano: selecionar o procedimento mais útil e aplicá-lo;
- 4- Verificar a solução: checar e interpretar a solução nos termos da situação dada no problema (POLYA, 1978, p.117).

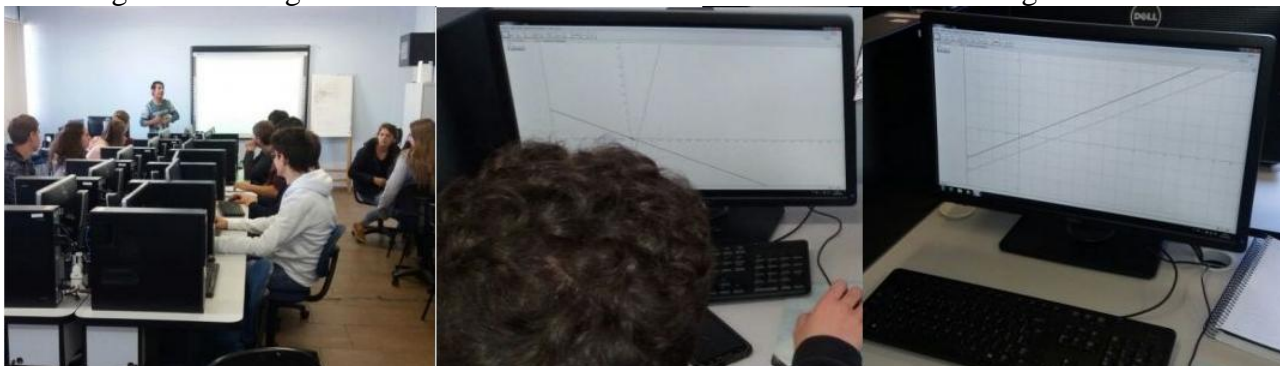
Sendo assim, o papel do professor na execução desta metodologia é de incentivador, observador, questionador e avaliador, pois precisa instigar o aluno a resolver o problema observando as estratégias adotadas e questionando sua forma de resolução.

Estudo de Sistemas Lineares por meio de *Softwares Matemáticos*

Para que os alunos percebessem a aplicabilidade dos Sistemas Lineares, a introdução do conteúdo ocorreu a partir de um breve histórico sobre o assunto. Após a realização da leitura, com o intuito de conceituar sistemas lineares, foi proposta a resolução de um problema considerando os conhecimentos que os educandos já possuíam, visto que era um problema simples e poderia ser desenvolvido a partir da aplicação de sistemas. Segue a situação problema explorada: *“Na turma do 2º ano do curso Técnico em Móveis integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa, há 29 alunos matriculados, entre meninos e meninas. Se tivesse o dobro de meninas na classe, quantos meninos e meninas haveria na classe?”*.

Posteriormente foi realizada a classificação dos Sistemas Lineares de modo expositivo e dialogado e, objetivando que os educandos visualizassem as representações gráficas e dessem significado ao que haviam visto de maneira análoga, foram encaminhados ao laboratório de informática para realizarem a plotagem gráfica e desenvolverem a interpretação geométrica de um sistema linear de ordem 2x2 através do *software* Geogebra, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Plotagem Gráfica dos Sistemas Lineares de ordem 2x2 no Geogebra.



Fonte: os autores (2016).

Foi disponibilizado um questionário aos educandos para encaminhar o processo de plotagem gráfica, no qual os educandos descreveram as percepções acerca da classificação dos sistemas lineares.

Figura 2 - Questão 1 e 2 do questionário do aluno A

1-Plotar as equações $\begin{cases} 3x - y = 10 \\ 2x + 5y = 1 \end{cases}$ no software Geogebra:

2-A partir da sua resolução e do gráfico você classifica o sistema em:

Sistema Possível Determinado;

Sistema Possível Indeterminado;

Sistema Impossível.

Fonte: os autores (2016).

Na questão 3 os educandos deveriam justificar sua resposta quanto a classificação do sistema linear da questão 2. O Aluno A relatou que “*É um sistema possível determinado, pois gerou um único conjunto solução, o qual é $S=(3, -1)$* ”. Já na 4, em que eram questionados sobre o que evidenciavam a partir da plotagem do gráfico em relação à questão desenvolvida, o mesmo aluno respondeu que “*As retas se interceptam, pois é um sistema SPD (Sistema Possível Determinado). Há um único ponto, sendo este a solução do sistema*”.

Ao serem questionados sobre a relevância da utilização do recurso tecnológico para o entendimento do conteúdo, com vistas à representação geométrica da solução algébrica do sistema linear de ordem 2x2 possibilitada pelo *software*, obteve-se como resposta:

Figura 3 - Questão 13 do questionário do aluno A

13-Esta aula, com as atividades realizadas, contribuiu para a classificação de sistemas?
Em seu ponto de vista como esta aula facilitou o entendimento sobre o conteúdo de sistemas lineares? Por quê?

Esta aula contribuiu para a classificação de sistemas, facilitando o entendimento sobre o conteúdo, pois quando visualizamos sistemas usamos um recurso presente em nosso cotidiano, facilita nossa compreensão, aliado ao método algébrico matemático. Assim, podemos visualizar um padrão e que aprendemos na teoria.

Fonte: os autores (2016).

Já o Aluno B nos diz que “*Esta aula contribuiu muito para o entendimento do conteúdo, pois podemos observar, nos gráficos, o que acontece em cada caso de sistema. Dessa forma um pouco mais lúdica, pode-se aprender e gravar melhor o conteúdo*”. Com isso, podem-se evidenciar as contribuições da utilização de recursos tecnológicos, nesse caso, do *software* Geogebra, para a visualização das classificações dos sistemas lineares e entendimento de suas propriedades.

O estudo de Sistemas Lineares 3×3 foi desenvolvido pelo viés da Resolução de Problemas com o intuito de despertar o interesse dos alunos e desenvolver o raciocínio lógico matemático. Para tanto, os alunos foram organizados em grupos e realizou-se a apresentação da situação problema explorada. Considerando que os mesmos já haviam estudado os conceitos que seriam explorados, foi realizada uma retomada tendo em vista lembrar alguns conceitos de Física que também se faziam necessários na situação proposta. Após a apresentação da situação problema distribuiu-se um roteiro que norteou os alunos para desenvolverem a atividade.

Figura 4 - Roteiro do Aluno B – Parte 1 – em sala de aula

a) Exprese a partir de uma equação a força exercida em cada corpo utilizando simbologia da Física:

CORPO A: $F_a = T_1 - P_a \Rightarrow 6a = T_1 - 60 \Rightarrow T_1 = 6a + 60$

CORPO B: $F_b = T_2 - T_1 \Rightarrow 8a = T_2 - T_1 \Rightarrow T_2 = T_1 + 8a = 6a + 60 + 8a = 14a + 60$
 $T_1 - T_2 - 8a = 0$

CORPO C: $F_c = P_c - T_2 \Rightarrow 10a = 100 - T_2 \Rightarrow T_2 + 10a = 100$

b) Exprese a partir de uma equação a força exercida em cada corpo utilizando linguagem Matemática:

CORPO A: $T_1 - 6a = 60$
 CORPO B: $T_1 - T_2 + 8a = 0$
 CORPO C: $T_2 + 10a = 100$

$$\begin{cases} x - 6y = 60 \Rightarrow x = 60 + 6y \\ x - y + 8z = 0 \Rightarrow 60 + 6y - y + 8z = 0 \Rightarrow y = 14z \\ y + 10z = 100 \Rightarrow 14z + 60 + 10z = 100 \end{cases}$$

$$24z = 40$$

$$z = \frac{40}{24} = \frac{5}{3}$$

c) Qual é a tensão da corda da direita quando os blocos são liberados?

$T_1 = 70 \text{ N}$
 $T_2 = \frac{250}{3} \text{ N} \approx 83,33 \text{ N}$
 $a = \frac{5}{3} \text{ N}$

$y = 14 \cdot \frac{5}{3} + 60$
 $y = \frac{70}{3} + 60 = \frac{70 + 180}{3}$
 $x = 60 + 6 \cdot \frac{5}{3} = 70$

Fonte: os autores (2016).

Para que ocorresse um bom desenvolvimento da prática, os educandos dialogaram entre si, elencando as estratégias que surgiram no decorrer da atividade. Durante o processo da resolução de problema, o professor estagiário assumiu a postura de mediador, questionando os educandos, sem conceder as respostas. Posteriormente foi realizada a socialização das resoluções desenvolvidas pelos grupos.

De acordo com as etapas realizadas na aula anterior, os educandos foram encaminhados ao laboratório de informática onde foi apresentado o *software* Winplot. A partir desse recurso, os alunos efetivaram a segunda parte do roteiro que continha as orientações para seguirem com o desenvolvimento da atividade realizando a plotagem dos gráficos e fazendo as análises do comportamento destes, como mostram as Figuras 5 e 6.

Figura 5 - Roteiro do aluno B – Parte II – Laboratório de Informática

1- Plotar as equações no software Winplot:

2- A partir da sua resolução e do gráfico você classifica o sistema em:

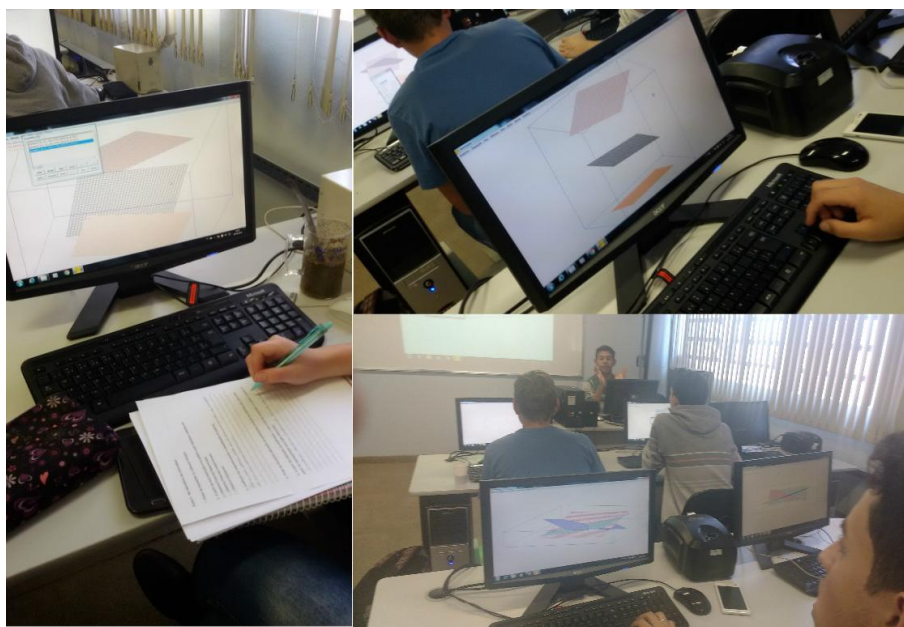
Sistema Possível Determinado; $D=0$

Sistema Possível Indeterminado;

Sistema Impossível.

Fonte: os autores (2016).

Figura 6 - Plotagem Gráfica dos Sistemas Lineares de ordem 3x3 no Winplot



Fonte: os autores (2016).

Após a classificação do sistema linear a partir da interpretação obtida na questão 3, foi solicitado aos educandos que justificassem sua resposta. Na maioria das respostas pode-se evidenciar que escreveram que os três planos se interceptam. Na questão 4 foi solicitado que alterassem as acelerações tornando-as distintas em cada corpo. A partir disso, precisavam descrever o que era observado no gráfico. O aluno B respondeu: “*Observa-se que os planos não se interceptam, ou seja, não tem nenhum ponto em comum. Isso significa que o sistema é impossível*”.

Pode-se dizer que a sequência didática foi bem sucedida e os objetivos da proposta foram alcançados uma vez que os educandos se mostraram empolgados para desenvolver as atividades e, analisando o decorrer das mesmas, evidenciou-se que os conceitos previstos foram assimilados efetivamente. Pode-se dizer, ainda, que mediante as atividades os

educandos puderam vislumbrar a aplicabilidade dos conceitos estudados e visualizar as soluções dos sistemas lineares a partir plotagem gráfica, sendo sanadas as dificuldades apresentadas no processo de construção de gráficos.

Considerações Finais

O estágio é o momento de colocar a teoria em prática a partir da inserção do acadêmico no contexto em que vai atuar futuramente como profissional, oportunizando a experimentação de práticas pedagógicas e reflexões acerca das ações no espaço escolar. Este processo formativo atrelado aos estágios de docência possibilita a visão do “ser docente” ao futuro professor.

Referente à sequência de atividade organizada para desenvolver o estudo de Sistemas Lineares, pode-se dizer que foi ao encontro dos objetivos firmados uma vez que os educandos realizaram as atividades de maneira exitosa. Pelo fato dos alunos já possuírem conhecimentos sobre o processo de resolução de sistemas lineares 2×2 , delimitou-se uma proposta considerando estes conhecimentos prévios, para a então abordagem dos sistemas lineares de ordem 3×3 .

No decorrer das atividades coube ao professor estagiário ser mediador na construção do conhecimento para que os alunos conseguissem chegar ao esperado, especialmente quando encontraram dificuldades relacionadas aos conceitos de Física necessários para o desenvolvimento das atividades, exigindo que as mesmas fossem adaptadas para que pudessem prosseguir com as mesmas de maneira a chegar ao conceito matemático previsto.

A utilização do *software* Geogebra auxiliou na construção dos conceitos e possibilitou a visualização dos mesmos pelos alunos, pois de fato puderam perceber o porquê da classificação dos sistemas serem apresentados em SPD, SPI e SI. Cabe destacar que o processo de ensino e aprendizagem por meio de Resolução de Problemas aliado ao uso do *software* Winplot possibilitou uma melhor percepção e entendimento das visões gráficas e análises de sistemas lineares de ordem 3×3 .

Analisando o desenvolvimento das atividades pode-se afirmar que imprevistos acontecem e o professor precisa estar preparado para estas situações que podem emergir, buscando assim maneiras alternativas de contorná-las para que o andamento da aula ocorra

de modo satisfatório. Este é o momento em que aprendemos a analisar as ações executadas e buscamos melhorá-las para uma futura intervenção.

Sendo assim, a experiência vivida durante o estágio propiciou o diálogo entre a teoria e a prática permitindo a testagem de estratégias de ensino das quais emergissem possibilidades de construção do conhecimento, de forma participativa e colaborativa, tornando o aluno protagonista no processo de aprendizagem.

Referências

BORBA, M.; PENTEADO, M. G. *Implicações para a Prática Docente*. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 5.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. *Alguns Aspectos Teóricos e Conceituais da Solução de Problemas Matemáticos*. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira de (Org). *Solução de Problemas e a Matemática Escolar*. São Paulo: Alínea, 2006.

CANAVARRO, A. P. *Concepções e práticas de professores de matemática: três estudos de caso*. 1993. 361f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1994.

D'ÁVILA, C. M. Pedagogia cooperativa e educação a distância: uma aliança possível. *Revista da FAEEDBA: Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 12, n.20, p.273-285, jul./dez., 2003.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

POLYA, George. *A Arte de Resolver Problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro Interciência, 1978.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**A MATEMÁTICA POR MEIO DO CONCRETO E LÚDICO: UMA
FERRAMENTA PARA TRABALHAR COM AS OPERAÇÕES DE DIVISÃO E
MULTIPLICAÇÃO**

Tatiana Taís Schein
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
tati_schein@outlook.com

Gabriela Gohlke Bley
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
gbley22@gmail.com

Lara Cansi de Moraes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
cansilara8@gmail.com

Cláudia Maria Costa Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *campus* Santa Rosa
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho é um relato dos resultados obtidos através do desenvolvimento de uma proposta de ensino por acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, com o objetivo de experimentar maneiras de conciliar o ensino de matemática com materiais recicláveis. Dessa forma, o conteúdo escolhido para essa atividade foi uma solicitação de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental localizada na cidade de Santa Rosa, na qual a prática foi desenvolvida, pela razão de os alunos do 6º ano precisarem de reforço nos conceitos de divisão, multiplicação e a operação inversa. Para atender aos objetivos propostos, a aula foi dividida em três etapas, sendo que a primeira foi a resolução de um problema, que instigava os alunos a pensar nas operações inversas. A segunda parte foi desenvolvida através de uma atividade lúdica chamada “Qual é o Resultado?”, planejada pela razão de que atividades com metodologias diferenciadas e dinâmicas aguçam o interesse dos alunos, auxiliando no processo de assimilação/acomodação do conteúdo. Na terceira atividade os alunos deveriam desvendar uma mensagem codificada através de operações matemáticas, desenvolvendo além do conteúdo envolvido, o seu pensamento lógico. Esta prática foi proveitosa tanto para os alunos como para as acadêmicas, uma vez que os alunos puderam, através de diferentes atividades, assimilar os conceitos matemáticos mais facilmente e de maneira prazerosa. Já para as acadêmicas, essa foi uma atividade que auxiliou no processo de constituição profissional, uma vez que puderam refletir sobre quais as metodologias que são proveitosas em determinadas situações e conteúdos, revelando também, que materiais didáticos podem ser confeccionados através de materiais recicláveis.

Palavras-chave: Matemática; Materiais Recicláveis; Jogos Pedagógicos; Divisão e Multiplicação.

Introdução

Este trabalho é um relato da elaboração e experimentação de uma proposta de ensino realizada por acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS, sendo, parte da disciplina de Prática de Ensino da Matemática V. Esta, teve como objetivo trabalhar conceitos Matemáticos através de diferentes metodologias, mais precisamente, com a utilização de recursos pedagógicos construídos com materiais recicláveis.

O objeto de estudo do mesmo foi o processo de ensino das operações básica de divisão, multiplicação e a operação inversa entre elas, com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada na cidade de Santa Rosa/ RS. A escolha pelo conteúdo decorreu de uma solicitação da professora regente da turma, que em uma conversa, relatou uma grande dificuldade dos alunos em aprender o processo de inversão entre eles. Desta forma, teve-se como objetivos: Comprovar que a multiplicação é a operação inversa da divisão; e identificar as operações inversas e a prova real de uma divisão.

As metodologias que foram utilizadas nesta prática foram adotadas pela razão de que o interesse dos alunos fosse instigado, levando-os a desenvolver diferentes habilidades perpassando a assimilação dos conteúdos Matemáticos, como por exemplo: o pensamento reflexivo, crítico, o respeito entre os sujeitos. Além disso, considera-se que atividade em grupos são potenciais no processo de aprendizagem, uma vez que é possibilitada a discussão com os colegas e auxilia-los em suas dúvidas, tornando-se também, sujeitos ativos na construção do seu conhecimento.

A matemática por meio do concreto e lúdico

Diante dessas premissas, acredita-se na significação como caminho para o sucesso na aprendizagem. No entanto, o significado é subjetivo, impossível de ser construído por outrem. Cada ser humano percorre um processo único de assimilação, de construção efetiva do conhecimento proposto.

Por isso, faz-se necessário a utilização de materiais manipuláveis para auxiliar os alunos na construção de seus conhecimentos. Neles há a possibilidade de utilização dos diferentes sentidos, abordando inúmeros caminhos que podem ser traçados, para a abordagem da Matemática nas salas de aula. Pois o ensino da Matemática precisa tornar-se menos abstrato perante as crianças que o estudam, visto que seus conceitos serão necessários para exercer pensamentos críticos em situações reais, não apenas em problemas estruturados em avaliações quantitativas.

“O aluno precisa ser capaz de estabelecer semelhanças e diferenças, perceber regularidades e singularidades, estabelecer relações com outros conhecimentos” (SARMENTO, 2010, p. 2). Esse espírito investigativo é instigado no aluno através dos jogos e materiais manipulativos, pois possibilitam a criação de conjecturas e validações durante do processo de manipulação. Além disso, organizados em grupos, há a presença do diálogo como fonte de troca de saberes, proporcionando aos estudantes o aprendizado através da discussão e reflexão dos conceitos em pauta.

O uso de material reciclável para a confecção dos materiais manipuláveis ainda oferta a discussão sobre sustentabilidade. Essa perspectiva configura-se numa maneira de reflexão sobre os atuais problemas da sociedade, posicionando o aluno criticamente frente a temáticas importantes, neste caso a educação ambiental. É imprescindível que na

Matemática, assim como em outras disciplinas, haja espaço para a discussão de concepções que diretamente interferem no mundo, pois esses estudantes são atores sociais que devem apropriar-se de seus direitos e isso se ensina através de um processo educacional articulado com a realidade social e o diálogo (JACOBI, 2003).

Segundo Fiorentini e Miorim (1990, p. 6).

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e porque faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo, do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

Acredita-se que a combinação da metodologia de jogos e os materiais manipuláveis trazem uma abordagem construtivista às práticas escolares. As conjecturas são melhores construídas quando há um aporte tátil para o manuseio, porque possibilita a verificação das ideias de uma forma lúdica e subjetiva, deixando o aluno testar suas hipóteses com interferência do professor apenas quando necessário.

As atividades desenvolvidas ainda tinham como objetivo levar ao educando atividades diferenciadas para que o ensino e a aprendizagem da matemática ocorressem espontaneamente, sem a necessidade de realizar listas de exercícios, vindo ao encontro do que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental – PCNEF (BRASIL, 1998, p.47) trazem a respeito do ensino de Ciências e Matemática.

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle.

Além de serem defendidas pelos PCN's, as atividades lúdicas são discutidas por diferentes autores como Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11-12), que afirmam que o jogo assim como a atividade lúdica “auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionados ao chamado raciocínio lógico”, e que “na discussão com seus pares, o aluno pode desenvolver seu potencial de participação, cooperação, respeito mútuo e crítica”(Idem).

A sustentabilidade presente nos jogos aborda temáticas que precisam de reflexão crítica para serem efetivamente entendidas e seus pressupostos aplicados na realidade

vigente, tornando o aluno gradativamente atuante na sociedade. Portanto, encontra-se nessas metodologias um processo educativo com maior participação e protagonismo do estudante cujo conhecimento será internalizado através de suas observações sobre os acontecimentos que ocorrem durante as atividades lúdicas propostas.

Explicitando a atividade desenvolvida

Atendendo a tais concepções, no primeiro momento foi proposto que os alunos tentassem resolver o seguinte problema: “Maria cortará fatias de pão para distribuir a sua família no jantar. Para isso, ela pensa: ‘estamos em cinco pessoas – eu, meu marido e meus três filhos’. Maria acredita que seis fatias para cada um são suficientes, então em quantas fatias ela terá que cortar?”

Após tentativas de resolução, instigamos os alunos a pensarem sobre o problema apresentado, instigando-os com perguntas como “quantas fatias Maria cortará?”, “como podemos apresentar isso?”. Os alunos releam o problema, interpretando-o, até responderem para escrevermos seis vezes cinco, resultando então em trinta fatias. Assim, foi conseqüentemente respondido a pergunta seguinte:

“Na mesa, o marido pensa diferente. Após contar as fatias de pão sobre a mesa – ‘uma, duas, três... são trinta fatias’, ele pensa: ‘somos cinco, trinta fatias divididas para cinco pessoas... quer dizer que cada um poderá comer seis fatias.’” Após lerem, os alunos logo responderam que, para representar o pensamento do marido, deveriam escrever o número trinta dividido por seis.

Para a melhor compreensão do conteúdo, planejou-se uma atividade diferenciada, nomeada “Qual é o Resultado?”, que foi construída com material reciclável. Para a realização da mesma foi anexado nas paredes cartinhas com números conforme Figura 01, sendo estes resultados de operações de divisão e de multiplicação. Como exemplo destas cartinhas tem o quadro a seguir:

8	3
7	2
9	15
10	25
40	35
36	30
32	16
100	6
24	12
21	90
42	50
48	60
63	27

Foram disponibilizadas sobre uma mesa, outras cartinhas com as contas descritas, conforme o quadro a seguir:

2×4	$63 \div 1$	3×9	60×1	$(-100) \div (-2)$	$42 \div 1$	$(8 \times 3) - 3$
$48 \div 6$	63×1	$48 \div 1$	6×10	$(-25) \times (-2)$	42×1	$(4 \times 5) + 1$
$40 \div 5$	$6 \times 10 + 3$	48×1	$(8 \times 8) - 4$	25×2	$(5 \times 10) - 8$	$21 \div 1$
$24 \div 3$	$8 \times 8 - 1$	6×8	$60 \div 1$	$50 \div 1$	$(8 \times 5) + 2$	21×1
$16 \div 2$	7×9	$(5 \times 9) + 3$	60×1	50×1	7×6	7×3
$32 \div 4$	$7 \times 4 - 1$	$7 \times 6 + 6$	$(7 \times 9) - 3$	$100 \div 2$	$900 \div 10$	9×10
$8 \div 1$	$8 \times 3 + 3$	$(7 \times 9) - 3$	$(8 \times 8) - 4$	$(9 \times 9) + 9$	30×3	6×4
8×1	$5 \times 6 - 3$	$60 \div 1$	6×10	$90 \div 1$	90×1	8×3
24×1	100×1	3×2	$(4 \times 4) + 14$	$(9 \times 10) + 10$	$30 \div 1$	9×4
$24 \div 1$	$100 \div 1$	$12 \div 2$	$(6 \times 6) - 4$	$(-2) \times (-50)$	$(3 \times 9) + 3$	6×6
$(5 \times 5) - 1$	2×8	30×1	$(7 \times 5) + 1$	$(8 \times 4) - 2$	36×1	7×5
$(9 \times 3) - 3$	10×10	$36 \div 6$	32×1	$(21 \div 7) + 3$	$36 \div 1$	$350 \div 10$
2×6	$64 \div 4$	4×4	$64 \div 2$	$(-2) \times (-3)$	5×6	5×7
$24 \div 2$	$12 \div 1$	16×1	16×2	$(5 \times 7) - 3$	$90 \div 3$	$70 \div 2$
$(3 \times 3) + 3$	12×1	$16 \div 1$	8×4	$32 \div 1$	$(8 \times 4) + 4$	$(9 \times 4) - 1$
3×4	$(4 \times 4) - 4$	$(6 \times 4) - 8$	$(5 \times 3) + 1$	$(6 \times 3) - 2$	1×40	$2 \div 1$
$40 \div 1$	5×8	$400 \div 10$	10×4	$(7 \times 6) - 2$	2×1	$6 \div 3$
$100 \div 50$	$50 \div 25$	$0,2 \times 10$	$0,02 \times 100$	1×9	$9 \div 1$	3×3
$90 \div 10$	$54 \div 6$	$36 \div 4$	$45 \div 5$	$81 \div 9$	$63 \div 7$	7×1
$7 \div 1$	$14 \div 2$	$21 \div 3$	$42 \div 6$	$49 \div 7$	1×3	$3 \div 1$
$27 \div 9$	$24 \div 8$	$30 \div 10$	5×3	$45 \div 3$	15×1	$15 \div 1$
$75 \div 3$	$50 \div 2$	5×5	1×25	$25 \div 1$	1×10	$60 \div 6$
$10 \div 1$	2×5	$20 \div 2$	$100 \div 10$			

Figura 01: Alunos desenvolvendo a atividade “Qual é o Resultado?”



Fonte: As autoras 2018.

Nesta atividade cada aluno deveria tentar anexar o máximo de contas possíveis nas respostas espalhadas nas paredes. Quando o aluno acertava, somava-se 1 ponto, quando o aluno errava, eram diminuídos 2 pontos.

Quando a atividade se deu por encerrada, foram calculados os pontos e o aluno campeão recebeu uma caixa de bis como prêmio, que deveria dividir com seus colegas. Percebemos a ocorrência de poucos erros, e que a pontuação final ficou muito próxima entre os participantes.

Como pode ser observado na Figura 01, os alunos sentiram necessidade de ocupar o caderno e lápis para desenvolverem alguns cálculos manualmente. Pensávamos que isto aconteceria, pela razão de que a atividade continha alguns cálculos mais extensos com duas multiplicações ou com duas divisões. No entanto isto não prejudicou o desenvolvimento da atividade.

Para finalizar a prática, os alunos receberam uma tabela que continha uma mensagem codificada que os mesmos deveriam desvendar. A codificação era uma operação de multiplicação que representava certa letra; já no quadro a ser preenchido constavam os resultados destas operações, indicando a letra e obtendo como resultado a seguinte mensagem: *“Eu sou especial e posso fazer minha parte para um mundo melhor. Obrigada pela colaboração nesta atividade!”*

As letras que formam tal mensagem eram encontradas através de contas de multiplicação, pois cada uma representava o produto de dois números. Os alunos receberam o seguinte quadro:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3	4	2	8	7	6	4	2	9	5	6	7	2
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	4	9	9	6	6	3	2	9	4	8	3	8
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
4	8	6	1	5	4	3	4	2	1	8	5	9
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	5	9	3	5	0	2	2	1	1	4	2	10

Este possuía os códigos e um quadro onde escreveram as respectivas letras, conforme a Figura 02.

Figura 02: Quadro com a mensagem já desvendada:

Eu sou especial
e posso fazer minha
parte para um mundo
melhor. Obrigada pela colaboração
muito atenciosa!

Desvende a mensagem:

42 = E	8 = U	ESPAÇO	0 = S	40 = O	8 = U	ESPAÇO
42 = E	0 = S	54 = P	42 = E	18 = C	81 = I	9 = A
21 = L	ESPAÇO	42 = E	ESPAÇO	54 = P	40 = O	0 = S
0 = S	40 = O	ESPAÇO	36 = F	9 = A	90 = Z	42 = E
25 = R	ESPAÇO	16 = M	81 = I	24 = N	4 = H	9 = A
ESPAÇO	54 = P	9 = A	25 = R	6 = T	42 = E	ESPAÇO
54 = P	9 = A	25 = R	9 = A	ESPAÇO	8 = U	16 = M
ESPAÇO	16 = M	8 = U	24 = N	72 = D	40 = O	ESPAÇO
16 = M	42 = E	21 = L	4 = H	40 = O	0 = R	ESPAÇO
40 = O	16 = B	25 = R	81 = I	12 =	9 = A	72 = D
9 = A	ESPAÇO	54 = P	42 = E	21 = L	9 = A	ESPAÇO
18 = C	40 = O	21 = L	9 = A	16 = B	40 = O	25 = R
9 = A	18 = C	9 = A	40 = O	ESPAÇO	24 = N	42 = E
0 = S	6 = T	9 = A	ESPAÇO	9 = A	6 = T	81 = I
2 = V	81 = I	72 = D	9 = A	72 = D	42 = E	!

Fonte: As autoras (2018).

Esta etapa aconteceu de forma positiva, sem contratempos. Os alunos não sentiram dificuldades em desenvolvê-la. Estavam dispostos a resolver, se tratando de um desafio, e quando concluída a atividade, ficaram animados em terem conseguido decodificar a mensagem sem dificuldade, provando ainda, que conseguiram assimilar o conteúdo através das atividades propostas.

Análise e discussão dos resultados

Após a tarefa ser concluída, verificou-se que os alunos conseguiram assimilar a propriedade de operação inversa, compreendendo que a multiplicação é o inverso da divisão e vice-versa. Vale ressaltar que esta prática foi realizada como um instrumento de auxílio a elucidação do conteúdo pela professora regente da turma, pois os alunos já tinham conhecimento do conteúdo, porém possuíam dúvidas que foram sanadas no decorrer das atividades.

Foi possível observar que jogos e atividades diferenciadas aumentam o interesse dos alunos, o que gera uma maior interação com a atividade e, desta forma, maiores níveis de conhecimento. Além disso, pode-se destacar o espírito de coleguismo existente ente os mesmos quando expostos a tais situações, uma vez que auxiliavam uns aos outros.

Ainda, a atividade gerou debates, o que é muito proveitoso, pois demonstra que além de ganhar a brincadeira, os alunos queriam de fato aprender mais sobre estas operações e ajudar os seus colegas no que era possível, desenvolvendo o pensamento crítico e reflexivo.

Destaca-se também, que este jogo “Qual é o Resultado? ” foi elaborado com material reciclável, o que se acredita que é de grande importância para a formação e constituição profissional das acadêmicas, despertando a criatividade e a percepção de que alguns objetos descartáveis podem se transformar em algo útil.

Entretanto, a atividade havia sido planejada para ser desenvolvida em grupos, o que não pode ocorrer pela razão do comparecimento de apenas três alunos nesta prática. Mesmo assim, acredita-se que a atividade foi proveitosa da mesma maneira, pois todos os alunos se auxiliaram e discutiram sobre as situações.

Algumas Considerações

Através dessa experiência concluiu-se que as atividades lúdicas desenvolvem e exercitam os conceitos matemáticos, de forma diferenciada, gerando assim maior interesse e maior participação de todos os envolvidos. Através do desenvolvimento de atividades lúdicas o aluno se torna sujeito ativo na construção do seu conhecimento.

Como a maioria dos cálculos foram desenvolvidos mentalmente, sem o auxílio de caderno e lápis, podemos destacar que este jogo estimula o raciocínio lógico, algo essencial ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. Destaca-se também os momentos de interação entre alunos e professores proporcionados pelas atividades práticas. Assim, há maior aproximação entre os indivíduos presentes no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo os momentos de conversa construtiva. Desse modo, o professor coloca-se em segundo plano, mediando o processo de construção protagonizado pelos alunos.

Além do diálogo entre professor e aluno, percebeu-se grande discussão entre os próprios alunos que buscavam verificar seus conhecimentos com seus colegas. Acredita-se que as práticas em grupos auxiliam no diálogo construtivo e reflexivo, além de convergir as conversas paralelas em discussões sobre o assunto matemático.

Portanto, considera-se positiva a metodologia de jogos, visto que ela possibilita diversos momentos de construção de conhecimento. Ainda, com a prática desenvolvida, evidenciou-se a acessibilidade do desenvolvimento de jogos nas aulas de Matemática, pois o material utilizado para a realização do jogo “Qual é o resultado?” é de fácil acesso para todos os professores. Por conseguinte, a atividade proposta configurou-se em uma experiência profissional para as acadêmicas que visam uma educação que possibilite a formação plena do estudante, proporcionando a ele condições para a construção do seu próprio conhecimento.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 1998.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M.A.. *Uma Reflexão Sobre o Uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática*. 1990. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf> Acesso em: 25 jun. 2018.

JACOBI, P. *Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, n.118, p. 189-205, mar./2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834>> Acesso em: 25 jun. 2018.

SARMENTO, A. K. C. *A Utilização dos Materiais Manipulativos nas Aulas de Matemática*. 2010. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf> Acesso em: 25 jun. 2018.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. Cadernos de Mathema. *Jogos de matemática de 1º a 5º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM ALUNOS DE 6º E 7º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA ESTADUAL**

Sabrina Monteiro
Universidade do Vale do Taquari
sabrinamonteiro1991@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho objetiva avaliar intervenções pedagógicas desenvolvidas a partir do Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), bem como descrever e discutir quais os aspectos positivos propiciados para os estudantes bolsistas, analisando os impactos desta nova maneira de abordar a matemática nos estudantes. Os encontros presenciais aconteceram de forma semanal, com alunos de 6º e 7º ano de uma escola pública parceira. Percebeu-se que, no início das atividades, os estudantes participantes apresentam certa dificuldade para construir conhecimentos uma vez que o conteúdo é apresentado de uma forma diferente da tradicional buscando justificar as operações e fundamentar o conhecimento em situações reais. Entretanto, acredita-se que o Programa auxiliou os estudantes a estudar diversos conteúdos matemáticos de modo aprofundado e com maior rigor matemático.

Palavras-chave: Iniciação Científica; Investigação Matemática; OBMEP.

INTRODUÇÃO

Este trabalho relata uma experiência decorrente de intervenções em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, por meio do Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Ele assume caráter reflexivo, uma vez que propõe-se analisar as práticas realizadas durante o segundo semestre de 2016, em uma turma de vinte e um alunos participantes de 6º e 7º ano (nível I, conforme classificação da OBMEP), os quais foram convidados para participar da atividade, no contra turno escolar.

A OBMEP é um projeto implementado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), incentivado pelo Governo Federal, no intuito de favorecer o interesse pela matemática nos estudantes de escolas públicas. Partindo disso, o PIC foi criado para incentivar os alunos que foram aprovados para a segunda fase da OBMEP, com a finalidade de favorecer o interesse pela matemática nos estudantes de escolas públicas.

Dessa forma, os alunos tiveram a oportunidade de estudar alguns conteúdos selecionados de modo aprofundado e com maior rigor matemático, como forma de contribuir para um melhor desempenho nas atividades desenvolvidas em sala de aula. Cabe destacar que as atividades envolviam investigação matemática, uma vez que, objetivavam fazer com que os alunos refletissem sobre situações-problema, de forma autônoma e criativa, como possibilidade de desenvolver seu raciocínio lógico-matemático e espírito investigativo, a partir de situações que se aproximassem da realidade.

Para tanto, o trabalho está organizado em cinco seções, na primeira é feita a apresentação dos caminhos que levaram a escrita, seguido o referencial que sustenta o estudo, enfatizando principalmente a investigação matemática. Após é feito o detalhamento das atividades e também a análise dos dados e discussões dos resultados. Ao final, faz-se as considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é apresentada o referencial teórico o qual sustenta os estudo desenvolvido aqui descrito. Sabendo que as atividades apresentavam caráter investigativo, salienta-se aproximações principalmente fundamentadas nas perspectivas de Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) que tratam desta tendência matemática.

A tendência da investigação matemática está associada a ideia de buscar, discutir, almejar, saber coisas novas (LAMONATO; PASSOS, 2011). Desse modo, uma atividade com esse viés, busca levar o aluno a descobrir algo que não se sabe, mas para isso cabe ao professor fazer a mediação para que ele se sinta motivado e interessado com a situação proposta. Nesse tipo de atividades, eles se constituem de situações abertas, que possibilitam os alunos o desenvolvimento de distintas possibilidades acerca da situação em estudo, em consonância também “[...] investigações matemáticas diferenciam-se das demais por serem situações-problema desafiadoras e abertas, permitindo aos alunos várias alternativas de exploração e de investigação” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 3).

Para tanto, as quatro momentos principais das atividades investigativas matemáticas, na perspectiva de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), serviram de embasamento durante todo o processo de construção das atividades. Segundo eles, primeiramente há a exploração e formulação de questões, no qual consiste em reconhecer e verificar a situação-problema. Depois, organiza-se os dados e se formula conjecturas, através da elaboração de ideias e conjecturas, para que em seguida possa-se realizar os testes e refiná-las, e por fim, ocorre o momento em que há a justificação da conjectura, bem como avalia-se o raciocínio utilizado, acompanhado sempre de uma argumentação.

Esses autores supracitados salientam que a investigação matemática surge de uma “incomodação matemática”, em conseguinte uma exploração de atividades relevantes ao processo de investigação, culminando na constituição de um currículo interessante, que promova o desenvolvimento matemático dos alunos com diferentes níveis de desempenho. Para eles, “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos efetivos com vista a atingir um objetivo” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 23).

As atividades desenvolvidas nos encontros tinham caráter investigativo, que segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), esse tipo de atividade, auxilia o aluno a formular estratégias, definir seus objetivos, testar suas conjecturas e analisar criticamente os resultados obtidos. Partindo dessas acepções, os alunos têm a possibilidade de refletir e expor seus pensamentos sobre determinada situação em estudo, facilitando as relações para um ambiente de socialização.

Neste processo cabe ao professor desafiar os alunos a raciocinar matematicamente, orientando-os e estimulando a justificar as suas conclusões, oportunizando uma reflexão sobre a forma de como pensam, neste sentido, atinge os momentos defendidos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) quanto a investigação matemática. Aqui também é possível destacar a importância da interação entre os pesquisadores envolvidos, pois a partir da troca de saberes é possível que cada um ressignifique novas concepções sobre determinada situação. Dessa forma, ratifica-se o importante papel que esse tipo de atividade mantém

Numa investigação matemática, parte-se de uma questão muito geral ou de um conjunto de informações pouco estruturadas a partir das quais se procura formular uma questão mais precisa e sobre ela produzir diversas conjecturas. Depois, testam-se essas conjecturas, algumas das quais, perante contra-exemplos, poderão ser desde logo abandonadas. Outras, sem se revelarem inteiramente corretas, poderão ser aperfeiçoadas. Neste processo, por vezes reformulam-se novas questões e abandonam-se, em parte ou no todo, as questões iniciais. As conjecturas que resistirem a vários testes vão ganhando credibilidade, estimulando a realização de uma prova que, se for conseguida, lhes conferirá validade matemática (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 23).

Para os autores a exploração da tarefa é algo primordial, sendo fator decisivo na formulação de conjecturas, nesta perspectiva “o trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 35). Dessa forma, descrever, representar e argumentar é algo que emerge das atividades com viés na investigação matemática e que deve ser desafiado e motivado durante a respectiva aplicação.

Neste processo cabe ao professor desafiar os alunos a raciocinar matematicamente, orientando-os e estimulando a justificar as suas conclusões, oportunizando uma reflexão sobre a forma de como pensam, neste sentido, atinge os momentos defendidos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) quanto a investigação matemática. Aqui também é possível destacar a importância da interação entre os pesquisadores envolvidos, pois a partir da troca de saberes é

possível que cada um ressignifique novas concepções sobre determinada situação. Dessa forma, ratifica-se o importante papel que esse tipo de atividade mantém

Numa investigação matemática, parte-se de uma questão muito geral ou de um conjunto de informações pouco estruturadas a partir das quais se procura formular uma questão mais precisa e sobre ela produzir diversas conjecturas. Depois, testam-se essas conjecturas, algumas das quais, perante contra-exemplos, poderão ser desde logo abandonadas. Outras, sem se revelarem inteiramente corretas, poderão ser aperfeiçoadas. Neste processo, por vezes reformulam-se novas questões e abandonam-se, em parte ou no todo, as questões iniciais. As conjecturas que resistirem a vários testes vão ganhando credibilidade, estimulando a realização de uma prova que, se for conseguida, lhes conferirá validade matemática (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2009, p. 23).

Para os autores a exploração da tarefa é algo primordial, sendo fator decisivo na formulação de conjecturas, nesta perspectiva “o trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa” (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2009, p. 35). Dessa forma, descrever, representar e argumentar é algo que emerge das atividades com viés na investigação matemática e que deve ser desafiado e motivado durante a respectiva aplicação.

Nessa perspectiva, destacando o papel do aluno frente às situações investigativas, Ponte, Brocardo e Oliveira (2009, p.23) destacam que o “[...] envolvimento ativo do aluno é a condição fundamental da aprendizagem”. Assim sendo, a motivação do aluno é um fator primordial neste processo, pois dessa forma o aluno sente-se responsável pelo sua aprendizagem.

Conforme Brocardo (2001), a realização de investigação na sala de aula pode ajudar a estabelecer um ambiente em que os alunos participam ativamente, facilitando a compreensão dos processos da atividade matemática, pois percebe-se que muitas vezes há um distanciamento entre o que é ensinado em sala de aula de situações do dia-a-dia do aluno.

METODOLOGIA

Os vinte e um alunos participaram de atividades divididas em seis módulos, composto de três encontros presenciais. Ao terminar o módulo, na semana seguinte, os professores coordenadores preparam o planejamento para o próximo encontro presencial. As atividades foram compostas de encontros presenciais e virtuais no fórum denominado Hotel Hilbert, local

onde os alunos também tinham acesso a expor suas contribuições para os outros participantes do restante do país.

Nos encontros presenciais, os alunos receberam material de estudo, orientação e o cronograma sobre os temas a serem abordados. Em todos os encontros, exceto o primeiro, foram realizadas avaliações sobre os conteúdos estudados no encontro anterior e discutidos ao longo das semanas no fórum. Os materiais mais utilizados nos encontros presenciais foram um livro *Círculos Matemáticos – A Experiência Russa* e as apostilas *Iniciação a Aritmética e Teorema de Pitágoras e Áreas* que foram elaboradas por professores do IMPA.

Na plataforma virtual os alunos contavam com tutores virtuais que auxiliaram e orientaram os mesmos sobre seu desenvolvimento e participação no programa e também com os moderadores de fórum, que acompanhavam e estimulavam as discussões entre os alunos, disponibilizando exercícios no fórum. Além disso, alunos de diferentes regiões do Brasil, que pertenciam ao mesmo grupo puderam apresentar dúvidas e tentar solucioná-las.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A iniciação científica visa estimular a criatividade por meio do confronto com situações-problemas interessantes da matemática. Nessa mesma perspectiva Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) destacam que a investigação utilizada para a resolução dos problemas matemáticos, facilita o processo para desenvolver a autonomia do aluno e auxilia na elaboração de hipóteses e conjecturas. Nesse sentido, o livro *Círculos Matemáticos* abordou diversas questões e desafios sobre assuntos variados que são bastante úteis para serem discutidos e que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

O livro de *Iniciação a Aritmética* buscava explicar melhor as operações algébricas, apresentando suas demonstrações bem como um estudo mais aprofundado das propriedades dos conjuntos dos números naturais e dos inteiros. No fórum também havia as atividades obrigatórias que eram disponibilizadas por certo período, com questões sobre os temas discutidos e que de certa forma contribuiu para a solidificação do conhecimento e também preparou os alunos para a avaliação presencial.

No início, os alunos participantes do PIC apresentaram certa dificuldade para a construção do conhecimento, uma vez que o conteúdo é apresentado de uma forma diferente da tradicional buscando justificar as operações e fundamentar o conhecimento em situações reais. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) nestas atividades o que torna-se mais importante não é a variedade de conjecturas propostas nas situações problemas, mas sim nos diversos processos de justificação propostos pelos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que essas práticas proporcionadas pelo PIC foram muito significativas, uma vez que os encontros foram permeados pelo incentivo à postura autodidata, distanciando-se das aulas expositivas tradicionais e propiciando a interação e o espírito de colaboração entre os alunos. Nesse sentido, foi possível uma aprendizagem significativa e o despertar da real curiosidade, tão importante para a construção de conhecimentos. Por meio da participação no PIC, os alunos tiveram a oportunidade de aprofundar seu conhecimento matemático de resolução e redação de soluções de problemas, leitura e interpretação de textos matemáticos e estudo de temas de modo mais aprofundado e com maior rigor matemático.

REFERÊNCIAS

BRASIL/MEC. OBMEP. Disponível em: < <http://www.portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 08 mai. 2018.

BROCARD, J. Investigações na aula de matemática: A história da Rita. In I. C. Lopes, J. Silva, P. Figueiredo (EDs.), Actas ProfMat. p. 155-161. Lisboa: APM, 2001.

OBMEP. PIC. Disponível em: < <http://11pic.obmep.org.br/portal>>. Acesso em: 08 mai. 2018.

LAMONATO, Maiza; PASSOS, Carmem L. B. **Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática.** Zetetiké, FE/Unicamp – v. 19, n. 36 – jul/dez 2011.

PONTE, João P. da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. Investigações matemáticas na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**POWER POINT: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR A APRENDIZAGEM DE
QUADRILÁTEROS**

Tatiana Tais Schein
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
tati_schein@outlook.com

Carolina Hilda Schleger
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
carolina00chs@gmail.com

Gabriela Gohlke Bley
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
gbley22@gmail.com

Mariéle Link
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
marielelink2016@gmail.

Milena Carla Seimetz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
milenseimetz@hotmail.com

Ma. Elizangela Weber
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid Tatiana Taís Schein

Resumo

Este artigo descreve uma oficina realizada pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (Pibid), do subprojeto de Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *campus* Santa Rosa/RS, com alunos do 8º ano de uma escola da rede municipal de ensino do município de Santa Rosa/RS. Esta oficina teve como objetivo proporcionar aos alunos uma atividade dinâmica a partir de um jogo elaborado com a ferramenta do programa “Power Point”, assim, encerrando o conteúdo de quadriláteros, o qual estava sendo trabalhado em oficinas anteriores. O jogo intitulado como “Figuras Geométricas no dia a dia” tem como formato um “Quiz” de perguntas com alternativas. As perguntas foram construídas a partir dos conceitos de quadriláteros, suas representações e aplicações. Nas alternativas foram colocados *Gifs* animados e quando o aluno clicava na resposta aparecia o *Gif* representando se a resposta estava correta ou errada. Os alunos jogavam individualmente, mas como estavam organizados lado a lado se comunicavam no movimento da troca de ideias ao resolver as atividades. Com o desenvolvimento desta oficina, foi possível a evolução da aprendizagem dos alunos referente ao conteúdo de quadriláteros e o empenho destes ao realizar todo o “Quiz” de perguntas. Planejamentos como estes agregam valores significativos para a aprendizagem dos alunos, principalmente quando se tem uma sequência de atividades, e com isto, o professor pode ter sua avaliação voltada para a análise da evolução da aprendizagem dos alunos envolvidos no processo.

Palavras-chave: Instrumento de aprendizagem; Quadriláteros; Pibid.

A Problemática do trabalho

Esta oficina foi desenvolvida com o intuito de verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos no decorrer de dois meses de atividades sobre quadriláteros. Para realização desta atividade separamos os alunos em grupos de cinco pois havíamos disponíveis apenas cinco notebooks e desta forma, cada um poderia jogar individualmente.

A revisão sobre o conteúdo de quadriláteros será satisfatória através da metodologia de jogos e tecnologias? Os alunos irão conseguir desenvolver as atividades sem auxílio de caderno e lápis? Estas foram as indagações que nortearam o planejamento da oficina, que será descrita neste relato.

O caminho metodológico

A educação matemática é atrativa aos alunos desde que no planejamento da aula esteja incluso situações que os envolvam no processo de ensino e de aprendizagem. Um jogo que proporciona a troca de ideias, o raciocínio lógico e envolvimento do aluno, desta forma, torna-se mais interessante e conseqüentemente a participação é mais efetiva. Ao planejar um jogo ou

qualquer outra atividade dinâmica, deve-se pensar nas contribuições das atividades em relação ao conteúdo que está em estudo, assim contribuindo na formação do aluno com propostas metodológicas variadas.

Com isto, este artigo tem como objetivo relatar uma oficina desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) e acadêmicos do curso Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - *campus* Santa Rosa. Realizada no laboratório de matemática do mesmo, com os alunos do 8º ano de uma escola municipal participante do subprojeto de matemática.

A oficina foi desenvolvida para encerrar uma sequência de atividades referente ao conteúdo de quadriláteros, o qual foi trabalhado em oficinas anteriores. Todas essas atividades desenvolvidas anteriormente traziam para o contexto escolar a realidade destes alunos, as quais foram trabalhadas da seguinte maneira: 1ª oficina: A partir dos pontos da cidade de Santa Rosa/RS, os alunos criaram uma história relatando um roteiro que liga-se os pontos no formato de figuras geométricas e posteriormente, contá-la aos colegas. 2ª oficina: Formar um retângulo a partir de peças quadrilaterais, identificando os quadriláteros que compõem o retângulo maior. 3ª oficina: Encontrar quadriláteros no pátio da escola. Registrar em uma tabela os quadriláteros encontrados, descrever qual o objeto que representa este formato e identificar a suas propriedades. 4ª Oficina: Observar a fachada da escola e representá-la apenas com quadriláteros, e para finalizar confeccionar um cartaz com os desenhos elaborados.

Após todo o embasamento referente ao conteúdo de quadriláteros, programou-se o encerramento das oficinas partindo da metodologia de jogos utilizando a tecnologia, neste caso, o programa Power Point. Nesta oficina tivemos a participação de 32 alunos, e estes levavam em média 20 minutos para concluir o quis.

Com a evolução das tecnologias, o professor está cada vez mais desafiado para atrair a atenção dos alunos. Para que haja o bom desempenho dos estudantes é importante que se utilize dos meios de comunicação, os computadores, os celulares, a internet e outras tecnologias na sala de aula. Estes são meios estratégicos tecnológicos que estão cada vez mais comuns nos ambientes educacionais. Como suportes, estes recursos auxiliam e estimulam os alunos no processo de ensino e de aprendizagem, assim, a construção do conhecimento se torna mais prazeroso e eficaz, aumentando a motivação dos alunos para as aulas.

Como comprometimento os professores precisam se adequar, e aprender como utilizar estes recursos tecnológicos de maneira a favorecer a aprendizagem. Sendo que assim, conseguirão um maior aproveitamento da aula, que por vezes podem ampliar muito mais o conhecimento dos alunos.

Como em outros momentos de uma aula, na utilização de um recurso tecnológico, o professor também tem função importante e indispensável, orientar os alunos e fazer a mediação entre as tecnologias e o conhecimento. O professor tem o papel fundamental no processo de ensino, devendo buscar formas mais dinâmicas para sua concretização e as tecnologias proporcionam este feito de maneira diferenciada, preparando o aluno para aprender conceitos matemáticos. O jogo é um destes recursos pedagógicos, que, quando aliado a tecnologia proporciona, tanto para o aluno quanto ao professor, prazer em ensinar e em aprender. O jogo nas mais variadas formas desenvolve habilidades psicológica, cognitiva e social.

Desta forma pode-se observar que o jogo cumpre um papel muito importante na formação moral e social no desenvolvimento cognitivo das crianças, já que o mesmo aparece como um meio implícito de impor regras e responsabilidades. A inserção dos jogos virtuais no âmbito educacional deve-se a busca de adequar a escola com a modernização da sociedade pensando na educação como transformadora e inovadora, conciliando o novo e o tradicional fazendo assim aproximar as novas tendências com a sala de aula, não fazendo com que a mesma fique em desvantagem. (BUENO et. all., 2017, p. 394)

A utilização de jogos na sala de aula é uma ferramenta que auxilia o professor, tanto na introdução de um conteúdo, revisão ou assimilação. Pois o emprego deste recurso oferece um aprendizado fascinante ao aluno e desmitifica o olhar sobre a matemática ser difícil. Exaltando suas potencialidades, o jogo tem ganhado mais espaço dentro da sala de aula, por sua ludicidade e capacidade de envolver os alunos a compreenderem conceitos e utilizar esse aprendizado para situações conflitantes que se deparam no dia a dia. Dessa forma, a educação deve ser diversificada, estimulando os alunos a desenvolver competências sociais, éticas e de aprendizagem, praticando esta ação, por meio das aulas propostas pelo professor com diferentes instrumentos de ensino.

Os jogos aliados à tecnologia tem sido uma alternativa muito utilizada no espaço escolar, o computador na educação nada mais é que uma máquina onde o professor utiliza esse meio para incrementar as metodologias utilizadas no ensino, levando para o aluno como uma forma diferenciada de aprender. De acordo com Monteiro (2007, p. 28), o computador.

[...] deve servir como ferramenta de alunos e professores, para atingir os objetivos pedagógicos de uma educação em termos humanísticos: saber como compreender bem

qualquer assunto, comunicar bem oralmente e por escrito, ter uma visão democrática, pluralista e tolerante do mundo entre outros.

Na educação todas as formas de aprendizado são válidas, mas o que realmente traz a atenção do aluno para dentro da sala de aula são atividades que visam à realidade deles.

Com o objetivo de revisar e verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre o conteúdo quadriláteros, foi desenvolvida uma atividade em forma de quiz, esta realizada através do software Power Point. Esta atividade era composta por perguntas sobre formas e propriedades de quadriláteros.

Desenvolvimento da oficina

Na busca de ludicidade, aprendizagem, a aproximação da vida escolar e social da matemática e tendo em vista a importância da utilização das tecnologias em sala de aula, os bolsistas do subprojeto Pibid e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar – *Campus Santa Rosa/RS*, desenvolveram uma atividade para finalizar as oficinas sobre Figuras Geométricas, realizadas nos meses de outubro e novembro.

A atividade foi planejada com o auxílio do programa Power Point, criando um objeto de aprendizagem a fim de proporcionar a inserção das tecnologias e uma maior aproximação dos alunos ao uso desse recurso no ambiente escolar. Este contribuiu no processo de construção dos conceitos matemáticos, pois promove a criatividade e incentiva os alunos assimilar uma imagem com o texto sugerido. Desse modo, esse procedimento agrega maior significação ao conteúdo para o aluno, pela junção de informações e de recursos flexíveis na construção do conhecimento por meio de um ambiente colaborativo. O objeto de aprendizagem é:

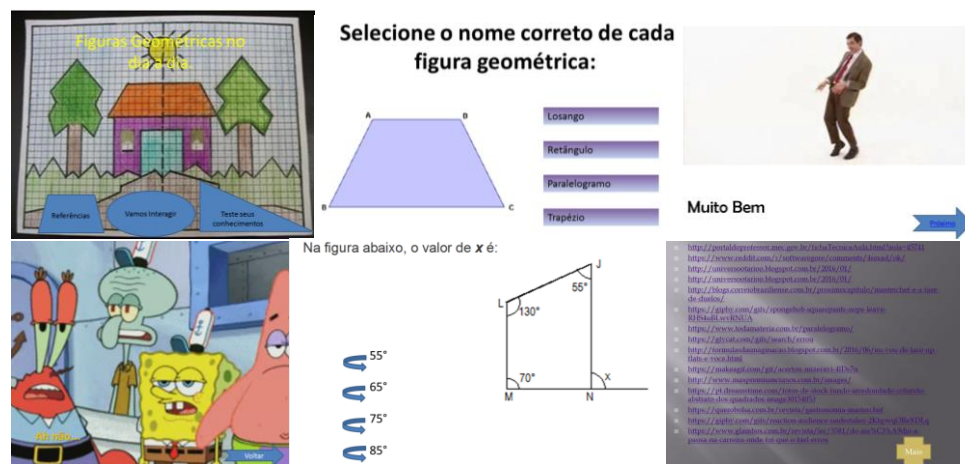
Objetos de Aprendizagem são definidos como uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem. Exemplos de tecnologia de suporte ao processo de ensino e aprendizagem incluem aprendizagem interativa, sistemas instrucionais assistido por computadores inteligentes, sistemas de educação à distância, e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de objetos de aprendizagem incluem conteúdos de aplicação multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de aprendizagem, ferramentas de software e software instrucional, pessoas, organizações ou eventos referenciados durante o processo de suporte da tecnologia ao ensino e aprendizagem. (BALBINO, 2007, p.1)

O objeto de aprendizagem, neste caso, o jogo tecnológico “Figuras Geométricas no dia a dia” se caracteriza como um “quiz” de perguntas e em cada pergunta apresenta cinco alternativas de respostas, entre elas apenas uma alternativa correta. Cada questão tinha um propósito que

envolvia o conteúdo de quadriláteros, desde a análise das formas geométricas até a compreensão da conceituação do conteúdo. Referente às alternativas, cada uma direcionava para um novo slide, através da inserção de hiperlink em cada alternativa e da configuração da apresentação do programa para quiosque, com um *Gif* alusivo ao acerto ou erro da questão. Quando a alternativa escolhida pelo aluno era incorreta, ele retornava para a tela da questão e deveria respondê-la novamente. Quando a escolha da resposta era a correta, apareceria um *Gif* que direcionava o aluno para a próxima questão.

As perguntas eram referentes aos conceitos sobre figuras geométricas, principalmente quadriláteras, os quais já haviam sido trabalhados nas oficinas anteriores e nos períodos regulares de aula. Os conceitos referentes às perguntas do “quiz” foram: forma e propriedades de algumas figuras geométricas, ângulos complementares e suplementares. Na Figura 1 é possível visualizar algumas telas presente no jogo, salientando que os recursos utilizados para sua criação foram todos referenciados.

Figura 1- Algumas fotos da tela do jogo.



Fonte: Arquivos do Pibid (2017).

Para realização da oficina, os alunos foram até o Laboratório de Matemática do Instituto Federal Farroupilha, no qual havia a disposição de notebooks. Para o melhor desenvolvimento do jogo os alunos foram divididos em grupos de cinco componentes, pois haviam cinco notebooks, assim cada aluno pode responder o quiz individualmente, refletir e associar o conteúdo trabalhado durante as oficinas e nas aulas do período regular com as perguntas desenvolvidas no “quiz”.

Para evitar possíveis “chutes” durante a realização da atividade, foi distribuído rascunho aos alunos para a realização de contas e para conferência dos resultados, os alunos contavam com o acompanhamento de bolsistas que estavam sempre acompanhando as possíveis dúvidas durante o desenvolvimento do jogo. Desta forma, os bolsistas também estavam atentos aos educandos, verificando se os mesmos jogavam o quiz através de tentativa de erro, quando isto acontecia, era chamado a atenção do aluno, e o mesmo passava a ser mais observado.

Figura 2 - Alunos jogando no “Power Point”.



Fonte: Arquivos do Pibid (2017).

Ao desenvolver um planejamento didático utilizando um recurso tecnológico é importante o professor testá-lo anteriormente à sua aplicação para que não aconteçam imprevistos, como a falta de uma tela para a resposta incorreta. A realização da nossa atividade aconteceu como o esperado.

Para nós bolsistas, foi uma conquista, pois de certa forma nós que criamos este jogo. Durante a criação do mesmo, percebemos que não é difícil elaborar um jogo com a utilização do Power Point. Os alunos também souberam utilizar o jogo com facilidade, pois atualmente a tecnologia não é algo distante da realidade dos nossos alunos.

Além disso, neste momento é possível sentir os potenciais da atividade em relação à aprendizagem. Exigindo do professor constante aperfeiçoamento sobre as novas informações e instrumentos tecnológicos que podem ser explorados para a educação em sua criação ou aproveitamento do material existente.

Análise da atividade realizada

Ao concluir a atividade pôde-se verificar que a mesma aconteceu de forma positiva, por ser uma ferramenta diferenciada e atraente para os alunos, além de facilitar o trabalho com tais conteúdos, aguçando o interesse dos alunos que também puderam sanar as dúvidas sobre os conceitos de figuras geométricas.

Ao iniciar o jogo foi possível perceber que os alunos estavam dispostos a responder ao quiz e participar da prática. Durante o desenvolvimento surgiram algumas dúvidas, os bolsistas que acompanhavam o desenvolvimento da atividade, auxiliaram no esclarecimento das mesmas, as quais eram socializadas com o grupo de alunos.

Para nós bolsistas foi um desafio a realização deste jogo. No primeiro momento ficamos um pouco assustadas e pensamos que levaríamos muito tempo para concluir esta atividade, porém aos poucos fomos adquirindo prática e percebendo que não é tão difícil. O mais difícil, como em qualquer outra metodologia utilizada, foi encontrar e formular as questões adequadas. Claro que este jogo foi elaborado de forma mais básica, pois estávamos aprendendo a manipular configurações tão avançadas do Power Point, e sabemos da existência de muitas outras possíveis configurações para utilizar.

Considerações Finais

Pode-se observar que atividades diferenciadas aproximam os bolsistas dos alunos participantes do subprojeto, onde as aulas auxiliam no processo de assimilação do conteúdo e fazem ver as aulas de matemática de outra maneira, sendo que, todos os alunos se interessaram pela forma que se conduziu a oficina e pela criação do objeto de aprendizagem, surgindo dúvidas e curiosidades sobre o mesmo.

Ao participar da atividade de maneira dinâmica, os discentes se tornaram atuantes no processo de ensino e de aprendizagem, pois utilizaram o conhecimento prévio para aplicar na prática em uma atividade diferenciada, mostrando a eles, uma forma onde os conceitos matemáticos podem ser utilizados. Porém, é importante destacar que esse tipo de atividade deve conter regras e orientações bem definidas e que possuam um objetivo claro para que não perca o real sentido dela, que é auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem.

Para os alunos podemos destacar que o conhecimento se deu de forma positiva, sendo que os mesmos tiveram a oportunidade de aprimorar os conhecimentos que já possuíam sobre as

figuras geométricas. Muitos sabiam a diferença das figuras, mas não possuíam conhecimento sobre suas propriedades, quando comparavam, percebiam que várias figuras possuíam propriedades iguais. O quiz foi apenas uma revisão e uma memorização em outras palavras uma forma de por em prática o que os mesmos já aviam aprendido em outras oficinas.

Para os bolsistas foi uma conquista, pois aprendeu-se a configurar e a criar um jogo utilizando a tecnologia, sendo que este atrai mais a atenção dos alunos. Ressaltando que para muitos assuntos não existem jogos utilizando a tecnologia, e nem mesmo uma forma diferenciada de trabalhá-los. Destaca-se também, a importância desta atividade para os bolsistas, através dela foi possível verificar se o conteúdo foi compreendido pelos educandos, ou seja, foi possível realizar a avaliação dos métodos utilizados nas oficinas anteriores e o contexto de aplicação do conteúdo.

Referências:

BALBINO, J.. *Objetos de Aprendizagem: Contribuições para sua genealogia*. Agosto, 2007. Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em: jan. 20 2018.

BRITO, R. G. *Paulo Freire: Contribuições para o ensino, a pesquisa e a gestão da educação*. Cidade: Rio de Janeiro. Letra Capital, 2014.

BUENO, A.; ESTACHESKI, D.; CREMA, E.; NETO, J. M.; *Jardim de historias. Discussões e experiências em aprendizagem histórica*. Rio de janeiro/União da Vitória: Edição especial Ebook LAPHIS/Sobre Ontens, 2017. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=8UmjDgAAQBAJ&pg=PA394&dq=jogos+virtuais+na+aprendizagem&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjIr6f079zYAhUHi5AKHXs7BdAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=jogos%20virtuais%20na%20aprendizagem&f=false>> Acesso em: jan. 16 2018.

MONTEIRO, J. L. Jogo, interatividade e tecnologia: uma análise pedagógica. *Cadernos da Pedagogia*, São Carlos, ano I, v. 1, p. 128-149, jan./jul. 2007. Disponível em: <<http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/11/11>>. Acesso em: jan. 22 2017.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE ESTÁGIO A PARTIR DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS

Fabiana Patricia Luft
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
fabluft96@gmail.com

Julhane Alice Thomas Schulz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O estágio representa um contato do aluno, futuro docente, com a realidade que um dia atuará, possibilitando-o por em prática todo seu conhecimento prévio já adquirido, tanto técnico como metodológico. É nesta perspectiva que se desenvolveu o Estágio Curricular Supervisionado II, com o objetivo de inserir o aluno no ambiente escolar e a partir da prática realizada, refletir sobre as metodologias utilizadas e as formas de avaliação propostas aos alunos. Com o intuito de desenvolver metodologias e atividades diferenciadas durante a realização do estágio com a turma do 6º ano B da Escola Municipal de Ensino Fundamental São José de Boa Vista do Buricá, optou-se por desenvolver as aulas através das metodologias: Expositiva e dialogada, trabalho em grupo, resolução de problemas, história da matemática, jogos e atividades especiais com o uso da tecnologia. Ao desenvolver as aulas foi possível perceber o envolvimento e entusiasmo dos alunos mediante as atividades propostas, estavam sempre dispostos a enfrentar novos problemas e situações de aprendizagem. Desta forma, pode-se afirmar que os objetivos foram alcançados, uma vez que o desenvolvimento de metodologias

diferenciadas proporcionou aos alunos momentos de diálogo, troca de ideias, o que resultou na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Metodologias de Ensino; Estágio.

Introdução

O presente relato de experiência apresenta as atividades realizadas na Escola Municipal de Ensino Fundamental São José com a turma do 6º ano B, no período de 24 de agosto à 17 de outubro de 2017, desenvolvidas para o Componente Curricular “Estágio Curricular Supervisionado II” do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa. Serão abordados os procedimentos didáticos e metodológicos utilizados para sua realização.

O Estágio foi desenvolvido com o objetivo de inserção no ambiente escolar e a partir da prática realizada, refletir sobre as metodologias utilizadas e as formas de avaliação propostas aos alunos. Através deste convém refletir sobre as atividades e dinâmicas propostas durante as aulas, com intuito de melhorar as práticas em sala de aula mediante a realidade e situação de cada escola, conforme Piconez (2012) é com a prática de reflexão sobre a prática vivida e idealizada teoricamente, que são abertas perspectivas de futuro através de uma postura crítica e mais ampliada, permitindo diagnosticar os problemas e as dificuldades que remetem nas atividades e na fragilidade da prática.

O Estágio permitiu planejar e vivenciar as práticas, refletir sobre elas, visualizar a importância das metodologias trabalhadas e em que sentido contribuíram para o ensino e aprendizagem do aluno. Proporcionando a construção do conhecimento de forma atraente e diferenciada, na qual foram utilizadas as metodologias da História da Matemática, Resolução de Problemas, Trabalho em Grupo, Metodologia Expositiva e Dialogada, Metodologia de Jogos e Atividades Especiais com Uso da Tecnologia.

Metodologia do Trabalho

Segundo a classificação de Gil (2002), o presente trabalho tem caráter qualitativo, uma vez que concentra suas atividades na reflexão e compreensão de fatores determinantes no ensino e na aprendizagem de matemática durante o estágio desenvolvido e não apenas em representações numéricas.

A pesquisa é explicativa quanto aos objetivos, pois busca explicar os resultados de determinados fenômenos, como a utilização de metodologias diferenciadas, através dos resultados encontrados. Em relação aos procedimentos adotados, o trabalho caracteriza-se como estudo de caso, em que através da prática do estágio busca-se aperfeiçoar a formação inicial de professor e colaborar com a construção da aprendizagem da turma envolvida.

Discussão dos Resultados

Levando em consideração os referenciais para o ensino da matemática, iniciou-se o Estágio Curricular Supervisionado II, buscando trabalhar com metodologias diferenciadas, já citadas anteriormente, uma vez que,

A atividade docente não pode ser vista como um conjunto de ações desarticuladas e justapostas, restrita ao observável, isso porque envolve consciência, concepção, definição de objetivos, reflexão sobre as ações desenvolvidas, estudo e análise da realidade para a qual se pensam as atividades. O professor, antes de executar o seu processo de ensino, projeta-o e antecipa seus resultados (VEIGA et al., 2012, p. 68).

A fim de introduzir o conteúdo de divisores e em seguida o Máximo Divisor Comum (MDC), algumas perguntas nortearam a introdução para que se tivesse uma ideia do que os alunos já conheciam, para então dar início ao conteúdo. Considera-se importante essa relação entre aluno e professor, uma vez que o aluno pode expressar os seus conhecimentos até então construídos. É através do desenvolvimento da metodologia expositiva e dialogada que se dá o contato entre o professor e aluno, essa metodologia se torna importante para a explanação e teorização dos conteúdos, sendo interessante fazer a conciliação desta com outras metodologias.

A metodologia expositiva e dialogada foi explorada em todas as aulas, pois,

É uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 79 *apud* MAZZIONI, 2013, p. 98).

Após a teorização do conteúdo e alguns exemplos no quadro de como encontrar o MDC, foram desenvolvidos alguns exercícios utilizando o método da fatoração. Pôde-se perceber dificuldades na divisão dos números e dificuldade em recordar os critérios de divisibilidade. Por esse motivo, foram retomados os critérios de divisibilidade para facilitar o entendimento do conteúdo. Cabe ressaltar a importância da interação com os alunos, em que a professora estagiária transitava por toda a sala de aula para sanar as dúvidas dos alunos.

Após a correção dos exercícios foi desenvolvida a metodologia da resolução de problemas (Figura 1), para os alunos compreenderem o estudo do MDC e sua aplicação no dia a dia.

Figura 1 - Alunos desenvolvendo a atividade de Resolução de Problemas



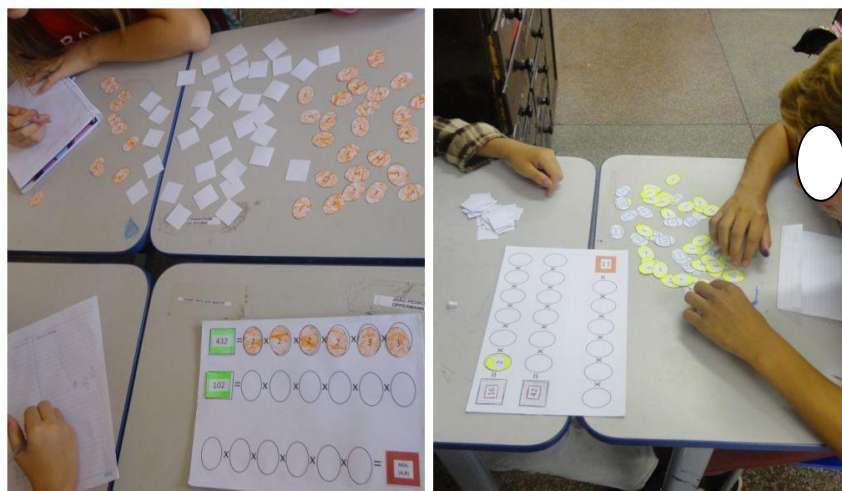
Fonte: Dados do Estágio (2017).

Ao desenvolver a metodologia de Resolução de Problemas foi possível perceber o estranhamento na atividade, e a dificuldade encontrada pelos alunos diante da interpretação dos problemas, tanto que chamavam várias vezes pela ajuda da professora estagiária, essa por sua vez apenas ajudava na interpretação dos problemas através de novas perguntas.

Para introduzir o conteúdo de Mínimo Múltiplo Comum (MMC), também optou-se por essa metodologia, uma vez que os alunos ainda não tinham o conceito referente a este conteúdo. A metodologia de Resolução de Problemas segundo Polya (1978, p.117) é “o ato de buscar conscientemente alguma ação apropriada para alcançar um objetivo claramente imaginado, mas não imediatamente atingível”. O objetivo desta atividade foi o levantamento das hipóteses e a análise dos resultados obtidos, ampliando conhecimentos acerca dos conceitos. A partir destes, foi introduzido o conceito de MMC, e os alunos ficaram surpresos ao ver que havia uma maneira diferente de resolvê-los.

Na aula seguinte, com o objetivo de despertar o interesse do aluno nas aulas, o jogo foi uma maneira deles se envolver, assimilar e aprender de forma divertida e prazerosa os conteúdos abordados em aula. Primeiramente foi proposto aos alunos o Jogo “Encontre o MDC”, que tinha como proposta em um tabuleiro fatorar os números sorteados e encontrar o MDC, em seguida o adversário teria que conferir se o MDC encontrado estava correto e garantir um ponto quando estivesse (Figura 2).

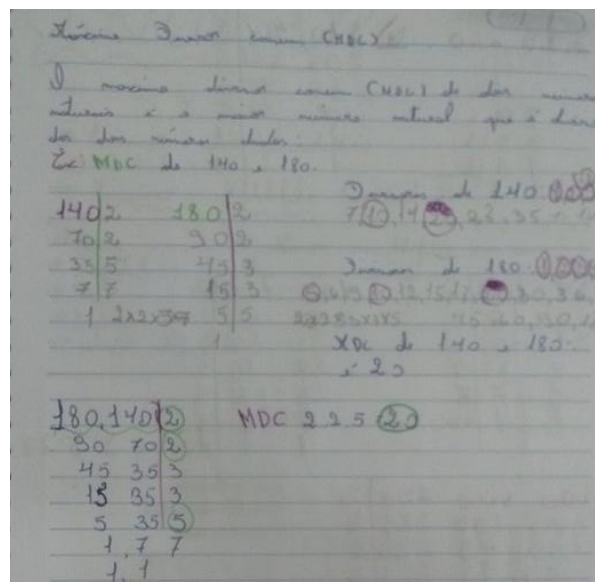
Figura 2 - Desenvolvimento do Jogo Encontre o MDC



Fonte: Dados do Estágio (2017).

Inicialmente os alunos sentiram um pouco de dificuldade pelo fato de ter que fatorar separadamente cada número, pois achavam mais fácil encontrar o MDC através da fatoração conjunta dos números (Figura 3). Durante o jogo, os alunos se mostraram interessados e envolvidos, fato que possibilitou que os alunos com dificuldade conseguissem ultrapassar seus limites e sentiram-se motivados em relação ao conteúdo estudado.

Figura 3 - Registro do caderno do aluno A



Fonte: Dados do Estágio (2017).

Diante da metodologia de jogos explorada em várias aulas durante o Estágio, buscou-se trazer através dela atividades diferenciadas, uma vez que,

Em contraposição a um modelo de escola que privilegia atividades repetitivas e rotineiras sem qualquer estímulo à criação e à investigação, um trabalho com jogos matemáticos pode representar a mudança para uma nova configuração escolar, voltada ao desenvolvimento de sujeitos críticos, criativos, reflexivos, inventivos, entusiastas, num exercício permanente de promoção da autonomia (RIBEIRO, 2008, p. 24).

Tendo por objetivo trabalhar jogos *online*, os alunos foram levados para o laboratório de informática, onde foram desafiados a explorar o jogo Roleta Matemática do MMC e MDC (Figura 4), que propunha aos alunos um sorteio de números na roleta e a partir de dois números sorteados teriam que encontrar o MMC e o MDC no menor tempo possível, após o acerto, o aluno passava de fase. Era nítido na expressão da maioria dos alunos a empolgação em ir ao laboratório de informática. Percebeu-se que os alunos não estavam habituados a irem ao laboratório, principalmente durante as aulas de matemática.

Figura 4 - Desenvolvimento do Jogo *online* de MMC e MDC



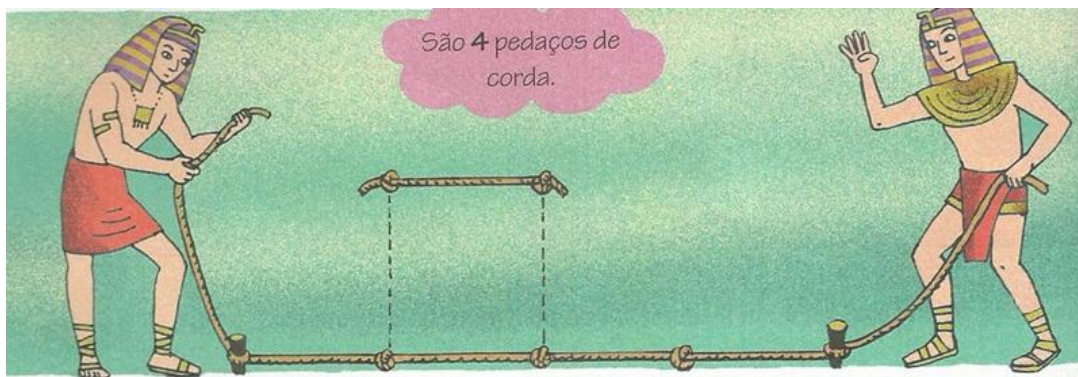
Fonte: Dados do Estágio (2017).

A fim de introduzir o conceito de Frações, foi desenvolvida a Metodologia da História da Matemática, com o objetivo dos alunos conhecer como e quando surgiram as frações, para poder perceber as situações reais que à cercam. Conforme o Referencial Curricular,

A utilização da história da Matemática ao longo do trabalho, como desencadeadora da abordagem de novos conteúdos, favorece a contextualização do ensino e possibilita o entendimento da Matemática como um processo histórico em construção e como resposta a perguntas surgidas, ao longo do tempo, motivadas por problemas de ordem prática vindas da própria humanidade (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 53).

Nessa perspectiva que se desenvolveu essa metodologia, com o intuito de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos ao conhecer a História das Frações, que trazia uma imagem que representava os matemáticos dos faraós fazendo a medição das terras (Figura 5), procurando mostrar-lhes que a história da matemática é mais antiga do que eles imaginam e que ela continuará trazendo novas contribuições e descobertas a cada século. A partir da leitura algumas perguntas foram feitas, como, à que fração representa o pedaço de corda destacado e se eles imaginavam que naquela época já existia alguma forma de registro de frações, alguns responderam que não imaginavam que a matemática era tão antiga assim.

Figura 5: Matemáticos dos Faraós fazendo medição das terras



Fonte: Dados do Estágio (2017).

Após a explicação sobre frações, para representá-las foi levado uma barra de chocolate aos alunos, de modo que todos pudessem visualizar que uma fração é uma parte de um inteiro. Com esse propósito a barra de chocolate foi dividida sempre em partes iguais e questionou-se os alunos sobre qual fração representava cada pedaço da barra de chocolate. Nesse sentido, torna-se importante a utilização de algum material que seja concreto para os alunos visualizarem a matemática e não apenas tê-la como algo abstrato.

Para assimilar o conceito de Frações, além de algumas atividades contextualizadas, foi proposto aos alunos o jogo Dominó de Frações (Figura 6), que tinha por objetivo fazer com que os alunos encaixassem a representação numérica da fração com a representação gráfica da fração, para que conseguissem relacioná-las e assim compreender o conceito de frações.

Figura 6 - Desenvolvimento do jogo Dominó de Frações



Fonte: Dados do Estágio (2017).

Observou-se que a aprendizagem se deu a partir do momento que os alunos conseguiram fazer a relação entre a representação gráfica e a representação numérica da fração.

Os tipos de Frações e Números Mistos foram abordados mediante a Metodologia Expositiva e Dialogada. Em seguida foi encaminhada uma atividade em duplas com o material concreto manipulável Disco de Frações (Figura 7), com intuito de fazer com que os alunos construíssem seus próprios conceitos e os concretizassem a partir deste material, pois segundo Carvalho (2011. p. 107)

O material didático não tem mera função ilustrativa. Na manipulação do material didático a ênfase não esta sobre objetos e sim sobre as operações que com eles se realizem. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo, recebendo a ilustração proposta pelo professor, respondendo sim ou não a perguntas feitas por ele. Não é o aluno quem pesquisa, mas o professor é quem lhe mostra o que deve concluir.

Neste viés, foi explicado aos alunos que cada dupla teria o auxílio do disco para montar a fração que seria dada e deveriam desenhá-la em seu caderno, em seguida, classificar as frações em própria, imprópria, aparente ou número misto. Uma maneira diferenciada que proporcionou aos alunos manipular algo concreto e perceber como se forma a fração e então classificá-la.

professor, em que os alunos apontam os aspectos positivos e negativos das aulas, e dão suas sugestões, conforme o aluno F (Figura 9):

Figura 9 - Questionário do aluno F

1. Você considera a aprendizagem matemática importante para a sua vida? Por quê?
Sim porque sempre irá favorecer em nossa vida

2. De modo geral, como você avalia as aulas com a professora estagiária?
Boa, mas muita conversa

3. Destaque os pontos positivos das aulas.
gostei que você foi rígida

4. Destaque os pontos negativos das aulas.
conversa, falta de atenção...

5. O que mais lhe dificultou a aprendizagem nessas aulas?
A conversa

6. Você tem alguma sugestão para as aulas?
Não você foi muito bem

Fonte: Dados do Estágio (2017).

Já o aluno H, sugeriu mais brincadeiras e jogos no computador (Figura 10).

Figura 10 - Questionário do aluno H

1. Você considera a aprendizagem matemática importante para a sua vida? Por quê?
Não, não sei calcular nem por alguém
na vida

2. De modo geral, como você avalia as aulas com a professora estagiária?
Eu acho legal

3. Destaque os pontos positivos das aulas.
ela explica achada as palavras

4. Destaque os pontos negativos das aulas.
muito conversa

5. O que mais lhe dificultou a aprendizagem nessas aulas?
a matéria

6. Você tem alguma sugestão para as aulas?
mais brincadeiras e jogos no computador

Fonte: Dados do Estágio (2017).

Mediante esta avaliação realizada com os alunos, foi possível identificar alguns pontos que precisam ser melhorados e também sugestões para o desenvolvimento das aulas. Mas em geral através da avaliação verifica-se a satisfação dos alunos durante a regência de classe.

Considerações Finais

A prática do Estágio Curricular Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática possibilitou a relação entre a teoria concebida em sala de aula durante todo o curso até então, com a prática ao entrar em sala de aula, uma vez que para a o planejamento e o desenvolvimento de metodologias na prática há a concepção da teoria.

Além disso, com o desenvolvimento das aulas, pôde-se perceber a importância que as aulas dinâmicas e atrativas que envolvem o aluno, exercem dentro da sala de aula. Deixando as aulas mais interessantes, de modo que facilitem a compreensão dos conceitos, auxiliem na aprendizagem dos alunos e na construção do conhecimento, uma vez que durante o desenvolvimento das aulas do Estágio, houve envolvimento e participação dos alunos nas atividades propostas, mostrando interesse nas dinâmicas e jogos realizados.

É nessa perspectiva que pode-se dizer que os objetivos foram alcançados, ao analisar o envolvimento dos alunos diante das atividades planejadas a partir de metodologias diferenciadas, e na aprendizagem que as atividades proporcionaram, uma vez que instigam o aluno na construção do conhecimento.

Portanto, afirma-se que a prática do estágio foi de grande valia, pois só acrescentou na formação da futura docente, tanto profissional como pessoal de forma positiva, proporcionou momentos de aprendizado juntamente com os alunos, possibilitou ver que ensinar não é transmitir, mas sim construir o conhecimento através de maneiras diferenciadas, de modo que ocorra a aprendizagem.

Referências

CARVALHO, D. L. de. *Metodologia do Ensino da Matemática*. 4 Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAZZIONI, S. *As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis*. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó. Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT | vol. 2 – n. 1 – JAN./JUN. – 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/viewFile/1426/2338>> Acesso em 19 de novembro de 2017.

PICONEZ, S. C. B. *A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado*. Campinas, SP: Papirus, 2012.

POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro Interciência, 1978.

RIBEIRO, F. D. *Jogos e modelagem na educação matemática*. Curitiba: Ibpx, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas tecnologias*. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

VEIGA, I. P. A.; et al. *A escola mudou. Que mude a formação dos professores!* 3ª ed.- Campinas, SP: Papirus, 2012.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Sabrina Monteiro
Universidade do Vale do Taquari
sabrinamonteiro1991@gmail.com

Ieda Maria Giongo
Universidade do Vale do Taquari
igiongo@univates.br

Eixo temático: Etnomatemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Esse trabalho é resultado de estudos de uma proposta de pesquisa do Programa de Mestrado Acadêmico Ensino, promovido pela Universidade do Vale do Taquari - Univates. Com o intento de investigar e refletir sobre a etnomatemática vinculada a Educação Infantil, objetiva-se analisar quais as contribuições pedagógicas da etnomatemática na Educação Infantil com crianças de 4 e 5 anos de uma escola localizada em Lajeado/RS. A abordagem teórica fundamenta-se na tendência da etnomatemática com base nos estudos de Ubiratan D'Ambrosio, considerado o "pai da etnomatemática", terá caráter qualitativo. Ademais, optou-se em realizar uma pesquisa etnográfica, pois acredita-se que contempla o objetivo desta investigação. Dessa forma, para a produção de dados serão utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: roda de conversa, observações dos alunos, entrevista semiestruturada com a professora titular, diário de itinerância, filmagens e fotografias. Como a minha pesquisa é na perspectiva da etnomatemática, com

abordagem emergente e não se sabe nada *a priori*, penso que duas rodas de conversa durante as duas primeiras semanas de maio será o suficiente e em torno de cinco encontros semanais para contemplar a temática emergente, mas isso pode modificar-se conforme a necessidade. Para a análise dos dados emergentes, será utilizada a Análise Textual Discursiva, preconizada por Moraes e Galiuzzi (2007). Considera-se que, por meio desta investigação, seja possível identificar quais são os temas de interesse de um grupo de crianças de 4 e 5 anos da Educação Infantil e de que forma permitem contemplar tópicos de interesse de crianças no planejamento pedagógico. Espera-se, também, analisar de que modo os interesses das crianças podem contribuir/favorecer o ensino de matemática no contexto da Educação Infantil.

Palavras-chave: Etnomatemática; Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma proposta de pesquisa do Programa de Mestrado Acadêmico Ensino, promovido pela Universidade do Vale do Taquari - Univates. Objetiva-se, por meio dela, analisar quais as contribuições pedagógicas da etnomatemática na Educação Infantil com crianças de 4 e 5 anos de uma escola localizada em Lajeado/RS.

Com a finalidade de buscar as pesquisas recentes nesta temática, analisou-se os periódicos na área de ensino com classificação de *qualis* A1 e o Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, utilizando os descritores etnomatemática e Educação Infantil. Identificou-se apenas duas dissertações que abordam essa temática, ambas do Programa de Mestrado em Ciências Exatas da Univates. Partindo desse pressuposto, enfatiza-se que esses dois estudos, de Rodrigues (2010) e Souza (2015), desenvolvidos no referido Programa, foram fundamentais na escolha desta temática pois possibilitaram refletir sobre as diversas possibilidades de atrelar a etnomatemática à Educação Infantil.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, destaca-se a tendência da etnomatemática, com base nos estudos de Ubiratan D'Ambrosio, considerado o “pai da etnomatemática”. Em alusão a essa afirmação, Wanderer e Knijnik (2008) apontam que essa perspectiva no campo da matemática surgiu por volta dos anos

de 1970, através dos estudos de D'Ambrosio. Este, por sua vez, enfatiza que cada sujeito traz consigo raízes culturais desde que nasce, provenientes de sua casa, da vizinhança e da comunidade na qual está inserido. Mas, segundo ele, quando esse sujeito chega à escola, geralmente ocorre uma substituição dessas raízes, desde a Educação Infantil.

Ao iniciar seus estudos, D'Ambrosio buscava, por meio de suas pesquisas, “entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D'AMBROSIO, 1998, p. 17). A partir disso, pressupõe-se que cada indivíduo encontra-se imerso em um campo de fazeres e saberes próprios de cada cultura, criando, assim, suas próprias explicações e resoluções para os problemas enfrentados no seu cotidiano.

Refletindo sobre um panorama histórico, D'Ambrosio (1998, p. 10) aponta que desde a época dos gregos a Matemática é considerada uma ciência incontestada e universal, afirmando que “[...] do *Homo sapiens* se fez recentemente uma transição para o *Homo rationalis*. Este último é identificado pela sua capacidade de utilizar a matemática, uma mesma matemática para toda a humanidade”. Conforme o autor, com o surgimento da antropologia, a partir do século XX, se começou a entender de que forma outras culturas refletiam “sobre a natureza do pensamento matemático, do ponto de vista cognitivo, histórico, social e pedagógico” (D'AMBROSIO, 2002, p. 16-17), fato destacado por ele como tardio. Dessa forma, ao longo da história da humanidade, a etnomatemática pretendeu basear suas teorizações quanto ao fazer matemático em diferentes povos e organizações culturais.

Concomitante a isso, D'Ambrosio (1998, p. 5) define a etnomatemática como a “arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”. Assim sendo, torna-se imprescindível identificar técnicas e habilidades utilizadas por diversos grupos culturais, objetivando buscar, conhecer, explicar e entender o mundo no qual esses sujeitos estão inseridos, inferindo, dessa forma, métodos e materiais próprios de sua cultura. Pode-se entender também como uma perspectiva de transmissão da matemática cultural de um grupo, para os indivíduos que a ele pertencem.

Partindo dos estudos apresentados por D'Ambrosio, Wanderer e Knijnik (2008, p. 556) explicitam a importância do “[...] exame das matemáticas produzidas pelos mais diversos grupos

sociais, especificamente suas formas de organizar, gerar e disseminar os conhecimentos (matemáticos) presentes em suas culturas”. Dessa forma, ratifica-se a importância desses saberes matemáticos para os grupos culturais, uma vez que não são efêmeros, e sim, construídos e instruídos de geração para geração, tornando-se algo significativo e marcante para a sua identificação.

Em sua pesquisa de Mestrado, intitulada “Matemática, Educação Infantil e jogos de linguagem: um estudo etnomatemático”, Rodrigues (2010) objetivou produzir novos olhares sobre a etnomatemática vinculada à Educação Infantil. Ela destacou que havia diversas possibilidades de estudo vinculadas a essa vertente de “produzir novos olhares sobre a educação matemática no âmbito da Educação Infantil, e em especial examinar os jogos de linguagem que emergem quando um grupo de alunos [...] são confrontados com situações propostas pela professora” (RODRIGUES, 2010, p. 8).

Essa pressuposição complementa-se com os estudos de D’Ambrosio (1990), que enfatiza que com a etnomatemática é possível compreender como a matemática é culturalmente utilizada por todas as pessoas, desde crianças até idosos, ao longo do tempo. À vista disso, evidencia-se a importância de realizar aproximações entre essas duas vertentes no ensino das crianças pequenas.

Dessa forma, Souza (2015, p. 35) destaca que “[...] trabalhar a etnomatemática no cotidiano do aluno da Educação Infantil não é algo tão fácil, pois cada uma das crianças possui suas particularidades”. Entretanto, é possível identificar suas aptidões e facilidades de compreensão e, ao mesmo tempo, possibilitar que vivenciem e compartilhem experiências do seu dia a dia em sala de aula. Em consonância com o supracitado, relacionando o cotidiano das crianças “[...] desde a Educação Infantil, as crianças podem perceber que as ideias matemáticas encontram-se inter-relacionadas e que a matemática não está isolada das demais áreas do conhecimento” (SMOLE *et al.*, 2003, p. 13).

Finaliza-se esta seção, ratificando que os estudos, principalmente os de Rodrigues (2010) e Souza (2015), fizeram a autora refletir sobre as diversas possibilidades de vincular a etnomatemática à Educação Infantil, uma vez que, através da pesquisa, espera-se contribuir nesse campo. Assim sendo, enfatiza-se que os argumentos apresentados por essas duas pesquisadoras foram fundamentais na escolha desta temática.

CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Com base no meu objetivo inicial de pesquisa, qual seja, analisar quais as contribuições pedagógicas advindas de projetos etnomatemáticos com crianças de 4 e 5 anos de uma escola de Educação Infantil localizada em Lajeado/RS, irei me valer de uma abordagem de pesquisa com caráter qualitativo. Para Biklen e Bogdan (1994), esse tipo de abordagem define-se pela produção de dados de modo descritivo, sendo que cabe, ao pesquisador, ser o principal produtor do *corpus*.

Nessa perspectiva, Ludke e André (1986) já enfatizavam que a abordagem qualitativa possibilita ao pesquisador, dentro de uma determinada realidade, ficar frente ao objeto de estudo, uma vez que isso permite realizar um levantamento de informações, conceituar e classificar os dados obtidos. Dessa forma, através desse tipo de pesquisa é possível fazer uma investigação de dados inerentes a um grupo de sujeitos, desde que o pesquisador seja ativo, atento e esteja envolvido naquele espaço em que os participantes estão inseridos. Minayo (1992) complementa as afirmações, ressaltando que trabalhar com a pesquisa qualitativa possibilita trabalhar com um universo de significados e ações subjetivas que interferem nos fenômenos do dia a dia. Assim, essa pesquisa não é limitada em variáveis numéricas, como a pesquisa quantitativa, e sim, em razões, valores e atitudes, ou seja, na subjetividade humana.

Dessa forma, diante do que os autores afirmam, me proponho a realizar uma pesquisa qualitativa, por entender que o meu problema de pesquisa remete a um tema que contempla aspectos subjetivos e que a descrição de episódios ou situações observadas mostra-se mais potente. Conforme Bogdan e Biklen (1994), a abordagem qualitativa abarca diferentes tipos de pesquisa. Busco, então, desenvolver uma pesquisa do tipo etnográfica, pois “é uma tentativa de descrever uma cultura” (ANDRÉ, 1998, p. 19). Assim, a ação de pesquisar, em especial na educação, leva-me a compreender a pesquisa como uma prática social, cunhada de saberes e fazeres, com a finalidade de compreender uma cultura, entendendo suas crenças e valores.

Como pretende-se desenvolver a pesquisa na perspectiva da etnomatemática, com abordagem emergente, não sabendo nada *a priori*, pensa-se que duas rodas de conversa durante o

mês de maio e em torno de cinco encontros semanais nas semanas consecutivas serão suficientes, mas isso pode ser modificado conforme a necessidade. Da mesma forma, também não tem como descrever como serão as intervenções pedagógicas. Poderão haver saídas a campo, pesquisas com os pais, por exemplo, mas tudo vai depender da temática emergente e de que forma esta será explorada.

Nessa perspectiva, para a produção de dados será utilizado os seguintes instrumentos de pesquisa: observações dos alunos dentro e fora da sala de aula, entrevista semiestruturada com a professora titular e as crianças, roda de conversa, diário de itinerância, filmagens e fotografias.

A escolha por esse tipo de pesquisa justifica-se pelo fato de que o campo da pesquisa é uma Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI), situada em Lajeado, Rio Grande do Sul. Em função desta escola estar inserida em um bairro onde há predominância de habitantes oriundos de cidades de porte menor, que vieram em busca de melhores oportunidades de emprego, conseqüentemente há uma miscigenação de etnias (alemães, italianos e açorianos).

A escola comporta cerca de cento e quarenta crianças, de quatro meses até cinco anos, distribuídas em seis turmas, com 27 funcionários. O horário de funcionamento é das 6h30min até as 18h30min. Considerando que, conforme já relatado, a intervenção, se aprovada, vai ocorrer na turma com crianças de 4 e 5 anos, composta de 25 alunos. Cabe destacar também que escolhi essa turma, por conhecer a professora titular, diretora e muitas crianças que ali estão.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Para a análise de dados, será utilizado a Análise Textual Discursiva, preconizada por Moraes e Galiazzi (2007). Essa técnica de análise pode ser compreendida como um “processo de desconstrução seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se, a partir disso, novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 112). Portanto, essa estratégia metodológica proporciona aos pesquisadores um olhar mais extensivo ao analisar os dados coletados.

Sobre esse tipo de análise, Moraes (2003, 192) já enfatizava que “[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes”. Estes componentes apresentam três fases distintas: a unitarização, a categorização e a captura dos emergentes.

A desmontagem de textos, primeira etapa, tida como a unitarização, acontece quando o pesquisador analisa os materiais produzidos de forma cuidadosa e aprofundada, selecionando os mais oportunos. Segundo Moraes e Galiazzi (2006, p. 132), os dados são “recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador”.

Nessa fase, o pesquisador deve ter total atenção. Deve estabelecer interpretações diversas para um mesmo registro escrito e analisar das mais diferentes maneiras os dados coletados, para, assim, poder determinar as unidades de significados. Nessa perspectiva, Moraes e Galiazzi (2007) destacam que a fragmentação dessas unidades necessita ter o todo como referência; portanto, a fragmentação não deve gerar descontextualização dessas unidades. Cabe destacar que, de acordo com Moraes e Galiazzi (2006, p. 125), “a unitarização representa um movimento para o caos, de uma desorganização de verdades estabelecidas. A categorização é o movimento construtivo de uma ordem diferente do original”.

Partindo dessas considerações, acontece a categorização, tida como segunda fase, na qual acontece o estabelecimento das relações entre as unidades de análises. Pretendo utilizar uma abordagem indutiva de construção de categorias. Nesta abordagem, as categorias são produzidas a partir da análise dos textos, sendo que as categorias não vêm prontas; é o pesquisador que deve produzi-las através de pressupostos que irão defender suas hipóteses de trabalho. Essas hipóteses auxiliam na construção de argumentos, objetivando as aproximações dos resultados das pesquisas (MORAES; GALIAZZI, 2007).

É nesse sentido que os autores supracitados salientam que atingir a convicção de uma pesquisa de qualidade implica em atingir uma profundidade maior de interpretação. Dessa forma, acredito que esse tipo de análise e através da triangulação de dados, é apropriado para o tipo de pesquisa que pretendo desenvolver, uma vez que nela irei propor interlocuções das categorizações produzidas com as teorizações já existentes. Cabe destacar que essa triangulação garante a cientificidade da pesquisa.

Considera-se que, por meio desta investigação, seja possível identificar quais são os temas de interesse de um grupo de crianças de 4 e 5 anos da Educação Infantil e de que forma permitem contemplar tópicos de interesse de crianças no planejamento pedagógico. Espera-se, também, analisar de que modo os interesses das crianças podem promover o ensino de matemática no contexto da Educação Infantil.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 2ª ed. São Paulo: Papyrus Editora, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5. Ed. São Paulo: Ática, 1998.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9, n. 2, p.191-211, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

RODRIGUES, Neiva Inês. **Matemática, Educação Infantil e Jogos e Linguagem: um estudo etnomatemático**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2010.

WANDERER, Fernanda; KNIJNIK, Gelsa. Discursos Produzidos por Colonos do Sul do País Sobre a Matemática e a Escola de seu Tempo. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, set/dez. 2008.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. Figuras e formas. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SOUZA, Aldiléia Silva de. **Trabalhando com Unidades de medidas e Estimativas na Educação Infantil**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2015.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O ESTUDO DE FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU A PARTIR DE
ATIVIDADES COM MATERIAL RECICLÁVEL**

Milena Carla Seimetz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
milenseimetz@hotmail.com

Fabiana Patricia Luft

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
fabluft96@gmail.com

Ma. Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Ma. Cláudia Maria Costa Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.
claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O ensino no Programa Nacional de Integração da Educação Profissional na modalidade Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) requer uma atenção voltada à integração de conhecimentos do Ensino Médio com os conhecimentos técnicos. É nesta perspectiva que desenvolvemos uma aula de revisão sobre Função Polinomial de 1º grau no 2º ano do PROEJA do Instituto Federal Farroupilha-

Campus Santa Rosa/RS a partir de atividades com material reciclável, de forma contextualizada com a realidade do aluno. Com esta prática objetivou-se a utilização de algum tipo de material reciclável durante uma aula de revisão, ficando a critério de cada grupo o planejamento desta aula. Em relação às metodologias utilizadas no desenvolvimento da aula, foi buscado incluir o trabalho em grupo que valoriza a troca de ideias entre seus integrantes e a metodologia de jogos, através de uma gincana reciclável, que atrai o aluno e o incentiva a querer aprender mais. Durante o desenvolvimento da aula, os alunos puderam relacionar o conceito matemático de Função Polinomial de 1º grau com as atividades voltadas ao tema de reciclagem, como também debateram demais assuntos referente a questão ambiental com os conhecimentos matemáticos que possuem, assim havendo a interação entre os alunos para o desenvolvimento das atividades. Os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que os alunos participaram de todas as atividades e desenvolveram as mesmas coletivamente no sentido de construir a aprendizagem na troca de ideias. Com isso, pode-se dizer que práticas como esta tem grande valor na formação de futuros professores como também possibilita um olhar reflexivo frente a demanda da educação na modalidade PROEJA.

Palavras-chave: PROEJA; Aprendizagem; Gincana Reciclável.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho se caracteriza na explanação de uma atividade proposta na disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC) VII para a turma 5 do Curso Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. E também na relação do tema desenvolvido durante a prática com autores da área que defendem seu ponto de vista mediante o planejamento de aulas com a utilização de metodologias variadas.

O objetivo da prática consiste no desenvolvimento de uma aula de revisão com turmas do Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha *Campus* Santa Rosa, na qual nos foram disponibilizadas turmas do turno diurno e noturno, cada qual com uma lista de conteúdos que apresentavam mais dificuldades. Esta proposta ainda contemplava o trabalho com materiais recicláveis, ficando a critério de cada grupo o planejamento de uma aula de revisão envolvendo esse material, de forma dinâmica e diferenciada.

Inicialmente a turma foi organizada em duplas, em seguida cada dupla ficou responsável por escolher uma turma das que nos foram disponibilizadas e um conteúdo dentre os citados para então dar início ao planejamento da aula e elaboração de materiais necessários para o desenvolvimento da prática, dentro da proposta da utilização de material reciclável. Sendo assim, ficou definido o desenvolvimento da aula com o 2º ano do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional na modalidade Educação de

Jovens e Adultos (PROEJA), no turno da noite, contemplando o conteúdo de Função polinomial de 1º grau, na qual a turma apresentava dificuldades.

O planejamento desta prática ocorreu durante o semestre com orientação das professoras da disciplina da PeCC, em conformidade com as necessidades e dificuldades de cada turma. O desenvolvimento da aula foi no dia 4 de junho de 2018, nos dois últimos períodos da noite, voltada para a dinâmica de grupo com a metodologia de jogos através de uma gincana com o tema material reciclável.

O desenvolvimento da aula aconteceu conforme o planejado alcançando os objetivos propostos para uma aula de revisão. A relação com os alunos foi tranquila, onde todos os sujeitos da sala de aula interagiram e discutiram assuntos voltados ao conteúdo de Função Polinomial de 1º grau. Deste modo foi possível perceber a aprendizagem dos alunos mediante o envolvimento e a realização das atividades.

DESENVOLVIMENTO

A modalidade PROEJA e o modo de intervenção na aula.

O PROEJA se caracteriza pela modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos (EJA), porém, ofertada juntamente com um curso técnico de formação profissionalizante, neste sentido há a preocupação de um ensino que integre os conhecimentos do Ensino Médio e dos técnicos do ensino profissionalizante, partindo desta ideia tem-se que:

O PROEJA é um desafio pedagógico que pretende uma formação humana na qual se torna possível o acesso ao universo de saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos historicamente pela humanidade, integrada a uma formação profissional que permita compreender o mundo, compreender-se no mundo e nele atuar na busca de melhoria das próprias condições de vida e da construção de uma sociedade socialmente justa (BRASIL, 2007, p.06).

Com isso, ao elaborar um plano de aula é necessário pensar detalhadamente em cada momento, e ao planejar a aula de revisão sobre função polinomial de 1º grau, optou-se por desenvolvê-la a partir do método expositivo e dialogado, porém, sabendo da necessidade e da importância de trabalhar com metodologias diferenciadas, o desenvolvimento da aula se deu intercalando a metodologia expositiva dialogada com a metodologia de jogos, partindo da ideia da utilização de material reciclável. A utilização da primeira metodologia citada, diferentemente de apenas expositiva, permite que o aluno

expresse suas ideias e participe como agente ativo da aula. É nesse sentido que Anastasiou e Alves (2009, p. 86), defendem que:

A aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente. Há grandes diferenças entre elas, sendo que a principal é a participação do estudante, que terá suas observações consideradas, analisadas, respeitadas, independentemente da procedência e da pertinência das mesmas, em relação ao assunto tratado. O clima de cordialidade, parceria, respeito e troca são essenciais.

Desta maneira, a aula expositiva e dialogada oportunizou aos alunos compartilharem seu conhecimento prévio sobre o assunto, fazendo com que eles se envolvessem na aula desde o início, tornando-a dialogada e participativa.

A metodologia de jogos a partir da gincana reciclável possibilitou aos alunos uma experiência de aprendizagem diferenciada, de modo que, através do lúdico se envolveram nas atividades da função polinomial de 1º grau de forma prazerosa e em partes competitiva, mostrando entusiasmo e interesse pelo assunto trabalhado. Partindo disso, se dá a importância das metodologias de ensino, uma vez que buscam incentivar o aluno a estudar de forma prazerosa, instigando a sua curiosidade e desenvolvendo o raciocínio lógico e a criatividade.

Métodos e planejamento da aula

Seguindo a proposta do componente, de planejar uma aula com a utilização de material reciclável, optou-se por utilizar a sucata para que os próprios alunos fizessem a separação, e a partir disso a contagem do material para realizar os cálculos da função de 1º grau, Fiorentini e Miorim (1990, p. 6) afirmam que “o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, durante a construção de um material, o aluno tem a oportunidade de aprender matemática de uma forma mais efetiva.”

Deste modo, a aula foi iniciada com a apresentação de um texto impresso que introduziu o surgimento da Função Polinomial de 1º grau, e uma breve revisão dos elementos que compõem a função. Na sequência os alunos responderam à um quiz de perguntas, classificando-as em verdadeiro ou falso, com uma placa construída a partir da sucata.

Outro material utilizado durante a prática foi a sucata, durante a gincana da separação do lixo, na qual os alunos precisavam separar plástico e papel que estavam misturados em um recipiente. Para iniciar a gincana os alunos analisaram a função que era atribuída a cada tipo de lixo, assim escolhendo qual era o tipo de lixo que acumulava mais pontos.

Segundo Gil (2002) esse trabalho se caracteriza pela abordagem qualitativa, uma vez que as representações numéricas não são consideradas as mais importantes, mas sim a reflexão dos procedimentos e metodologias adotadas durante o desenvolvimento da aula, que são fundamentais para que ocorra a aprendizagem matemática.

Quanto aos procedimentos adotados mediante o trabalho é considerado um estudo de caso, na qual a partir desta experiência em sala de aula é que buscamos refletir e nos aperfeiçoar como futuros docentes sobre questões que tratam de metodologias e como estas refletem no aprendizado dos alunos. Em relação aos objetivos, a pesquisa é explicativa, uma vez que há preocupação em evidenciar e explicar os fatos a partir dos resultados da prática realizada.

Resultado e discussão da prática

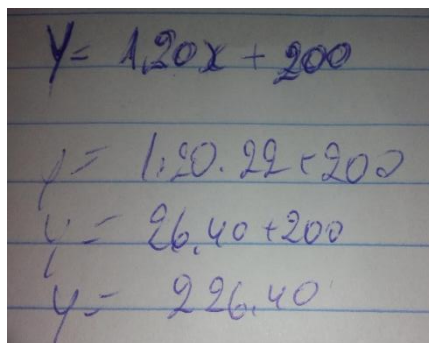
Dando início à aula, nos apresentamos aos alunos e explicamos o que trabalharíamos com eles nos próximos dois períodos da noite, partindo de uma revisão do conteúdo de Função Polinomial de 1º grau. Antes mesmo de iniciar a leitura da história da função polinomial de 1º grau, um dos alunos demonstrou uma expressão de incerteza e fez um apontamento, “Função de primeiro grau a gente aprendeu, mas função polinomial de primeiro grau não estamos lembrados de ter estudado.”. A partir do comentário, entendemos o motivo da expressão no rosto dos alunos e conforme Moreira, Silva e Rivera:

A linguagem é um veículo de aprendizagem e para alcançar seu objetivo, de transmitir as ideias curriculares, deve admitir a existência de variedades em seu uso [...] Assim, o professor, no papel de emissor, deve estabelecer para si mesmo um compromisso entre dois extremos: a linguagem formal e rigorosa e a linguagem natural impregnada de termos e expressões do cotidiano (2016, p. 133).

Através deste posicionamento, fica visível a importância de serem apresentados os nomes formais ou científicos de qualquer conteúdo que seja trabalhado durante as aulas, mostrando assim o significado destes conceitos no cotidiano.

Na leitura referente a história de Função Polinomial de 1º grau, cada aluno se propôs a ler um parágrafo. Após a leitura e alguns apontamentos sobre a história, foram listados no quadro os elementos da função e em seguida os alunos receberam um problema, partindo deste, teriam que montar a Função Polinomial de 1º grau, através do conhecimento prévio sobre o assunto. Em pouco tempo solicitaram a explicação pelas professoras em forma de um exemplo parecido com o que estavam desenvolvendo, pois estavam com dificuldades de interpretar qual era o coeficiente angular e qual era o coeficiente linear da função. Construída a função, os alunos conseguiram analisar e responder as afirmativas voltadas para a mesma.

Figura 1 - Equação construída a partir do problema.


$$y = 1,20x + 200$$
$$y = 1,20 \cdot 22 + 200$$
$$y = 26,40 + 200$$
$$y = 226,40$$

Fonte: Os alunos (2018).

Neste momento da aula, percebeu-se que os alunos tiveram facilidade de analisar e identificar os elementos de uma função quando a mesma não está inserida em uma contextualização. No momento que precisam extrair as informações de um problema contextualizado, ficam visíveis as dificuldades, e por esse motivo que se dá a importância de desenvolver durante as aulas problematizações que envolvam a realidade do aluno, esse procedimento pode ser entendido como problema aberto:

O problema do tipo “aberto” procura levar o aluno à aquisição de procedimentos para resolução de problemas. A prática em sala de aula desse tipo de problema acaba por transformar a própria relação entre o professor e os alunos e entre os alunos e o conhecimento matemático. O conhecimento passa a ser entendido como uma importante ferramenta para resolver problemas, e não mais como algo que deve ser memorizado para ser aplicado em momentos de “provas escritas” (BRASIL, 2006, p. 84).

Após terem montado a função e feita a correção da mesma, na qual os dois grupos levaram 1 ponto, por ela estar correta, se iniciou o 2º momento da gincana. A partir do mesmo problema, foram feitas afirmações, uma de cada vez, na qual os alunos precisavam analisar e levantar a placa do lado V, quando verdadeira ou do lado F, quando falsa. Nesta atividade observou-se a troca de ideias entre os participantes de cada grupo, na qual discutiam a questão e apresentavam o seu posicionamento, quando estava errada, havia o interesse dos alunos de saber o por que deles ter errado e ficavam surpresos consigo mesmos ao encontrar o seu erro.

Figura 2 - Alunos respondendo às afirmativas.



Fonte: Os autores (2018).

Na sequência, foi proposto aos alunos a gincana do lixo, em que cada grupo recebeu duas equações, uma para plástico e outra para papel. Antes mesmo de iniciar o tempo para separar o lixo, cada grupo analisou qual das funções resultaria em uma pontuação maior. Sendo assim, um grupo identificou a função certa e o outro se confundiu, trocando os coeficientes.

Figura 3 - Separação do lixo durante a gincana.

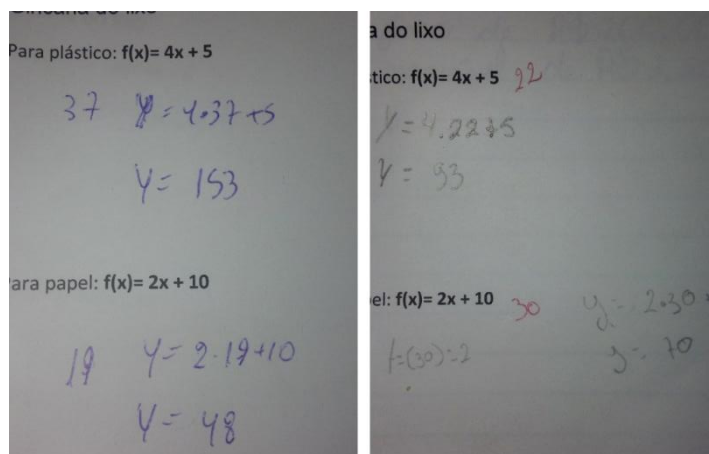


Fonte: Os autores (2018).

Conforme a Figura 3, podemos verificar o envolvimento dos alunos na gincana de maneira a valorizar o trabalho em grupo, os quais necessitavam um dos outros para ser possível desenvolver a atividade com mais agilidade. Segundo o documento Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ (BRASIL, 2002), o trabalho em grupo é um importante recurso para o desenvolvimento das competências. “Apesar de rejeitado por muitos, sob alegação de que os alunos fazem muito barulho e não sabem trabalhar coletivamente, essa modalidade de trabalho é valiosa para várias das competências que se deseja desenvolver” (ibidem, 2002, p. 129).

Na contagem e soma da pontuação, o grupo 2 que venceu, comemorou, pois fez a escolha certa da função que resultaria em mais pontos. Os resultados foram os seguintes:

Figura 4 - Resultado encontrado pelos grupos referente a gincana do lixo.



Fonte: Os alunos (2018).

Após os alunos terem feito o somatório dos pontos da gincana, foram desafiados a construir um problema de Função Polinomial de 1º grau, partindo da função $y = 190x + 300$ e da sua representação no gráfico. Neste momento os integrantes se uniram para

desenvolver a atividade, trocavam ideias e opiniões, até conseguir montar uma problematização que envolvesse a questão ambiental.

Figura 5 - Alunos construindo um problema de Função Polinomial de 1º grau.



Fonte: Os autores (2018).

Assim, a aula de revisão de Função Polinomial de 1º grau foi concluída com um questionário e uma pequena lembrança como forma de agradecimento pela participação dos alunos. Pode-se dizer que o desenvolvimento da aula proporcionou a participação de todos alunos no decorrer da gincana reciclável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da prática desenvolvida, foi possível perceber que uma aula de revisão, quando planejada com metodologias diferenciadas contribui muito para a aprendizagem do aluno, diferentemente de uma aula que propõem apenas atividades intituladas como “calcule” e “resolva”, que na maioria das vezes é apenas mais uma aula de exercícios. Por serem alunos do PROEJA, conseqüentemente possuem experiências diárias importantes para compartilhar em sala de aula, por isso, é importante que o professor regente da turma planeje atividades que envolvem as situações cotidianas destes alunos, assim trazendo mais sentido ao aprendizado dos mesmos.

Era visível a participação e o rendimento dos alunos do início da aula até o final, uma vez que no início estavam um pouco desconfiados e incertos sobre como seria a aula. Os alunos se envolveram de maneira significativa nas atividades e desenvolveram todas com muito entusiasmo. Em alguns momentos, quando havia dúvidas não se restringiam em perguntar, por este motivo pode-se ressaltar a relação dialógica estabelecida entre professor e aluno, assim facilitando a troca de ideias e o direcionamento da aula ao pensamento matemático.

Deste modo, é possível afirmar que os objetivos da aula foram alcançados, mediante a participação e envolvimento dos alunos nas atividades propostas, na qual se interessavam e questionavam quando surgiam as dúvidas. Portanto, para nós, como futuras docentes, essa prática é muito significativa e contribui na reflexão sobre a utilização de metodologias diferenciadas e atividades dinâmicas que facilitam o entendimento do aluno e conseqüentemente a construção do conhecimento.

REFERENCIAS

ANASTASIOU, L. G. C. e ALVES, L. P. (Orgs.) *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 8 ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. (PCN + Ensino Médio). Brasília: MEC, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. *PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – Educação Profissional Técnica de Nível Médio/Documento Base*. Brasília: MEC/SETEC, 2007.

FIorentini, D.; Miorim, M. A. *Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática*. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MOREIRA, G. E.; SILVA, L. F.; RIVERA, A. F. P. *A (in)formalização da linguagem matemática na transição da Aritmética para a Álgebra*. In.: *Dialogia*, São Paulo, n. 24, p. 127-137, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://www4.uninove.br/ojs/index.php/dialogia/article/viewFile/6071/3288>> Acesso em: jun. 27 2018.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

EQUAÇÕES DO 1º GRAU COM O AUXÍLIO DA BALANÇA DE DOIS PESOS

Carolina Ferreira da Silva
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
carolsilva.cf57@gmail.com

Maurício Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Luciano de Oliveira
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Nathalia da Rosa Lopes
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
nathalia.lopes@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O presente trabalho consiste em um relato de experiência obtido por meio de uma oficina do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID Matemática, do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS, tem como um de seus objetivos abordar os conhecimentos matemáticos por meio de oficinas temáticas. Sendo assim, foi elaborada e desenvolvida, em duas escolas parceiras - Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dornelles e Escola Estadual de Educação Fundamental Salgado Filho, com alunos do 8º e 9º

anos do Ensino Fundamental, a oficina sobre equações do 1º grau com o auxílio da balança de dois pesos, com duração de 4 horas, que teve como objetivos: introduzir o estudo de equações do 1º grau; estimular o raciocínio lógico e o pensamento algébrico, por meio de situações problemas; e resolver equações do 1º grau. Afim de alcançar esses objetivos, foi proposto, inicialmente, a construção da balança de dois pesos e posteriormente a resolução de alguns questionamentos envolvendo o uso da balança. Neste segundo momento, os alunos deveriam responder as perguntas fazendo analogias com a balança de dois pesos, porém sem seu uso prático. Ao finalizar a oficina, constatou-se o envolvimento dos alunos na construção da balança, nas atividades propostas com e sem o uso da mesma, ao qual percebeu-se que os objetivos da oficina foram alcançados em sua totalidade.

Palavras-chave: Equação do 1º grau; Balança de dois pesos; PIBID.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem como um de seus objetivos a inserção de licenciandos no cotidiano escolar da rede pública de educação, proporcionando assim, criação, participação em experiências metodológicas e de práticas docentes. Nesse contexto, o subprojeto de Matemática do PIBID, do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS, tem a finalidade de abordar os conceitos matemáticos por meio da confecção de oficinas temáticas, as quais são desenvolvidas pelos bolsistas em duas escolas parceiras, a Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dornelles e Escola Estadual de Educação Fundamental Salgado Filho, ambas na cidade de Alegrete/RS. Seguindo a linha de oficinas temáticas, foi desenvolvida uma oficina sobre equações do 1º grau com o auxílio da balança de dois pesos, para alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, com duração de 4 horas.

A referida oficina teve como objetivos: introduzir o estudo de equações do 1º grau; estimular o raciocínio lógico e o pensamento algébrico, por meio de situações problemas; e resolver equações do 1º grau. A partir disso, a oficina foi elaborada de maneira que os alunos fossem sujeitos ativos e participassem de maneira prática e manual, durante o decorrer das atividades, que foram divididas em dois momentos. O primeiro momento deu-se a partir da construção da balança de dois pesos e da realização de algumas atividades com o uso da mesma; já no segundo momento, realizou-se atividades sem fazer o uso da balança de dois pesos.

Equações do 1º Grau

Para a compreensão do conceito de equação, os alunos, de uma forma geral, devem compreender vários aspectos, sendo, alguns deles, o sinal de igual e a existência de números desconhecidos. Segundo Ponte, Branco e Matos (2009, p. 93) “uma equação envolve uma igualdade entre duas expressões, em que alguns valores são desconhecidos”.

Assim, as equações exercem um papel fundamental na matemática e em muitas de suas aplicações, o que acaba tornando o aprendizado da resolução de equações um elemento essencial no estudo da álgebra. Nesse contexto, de acordo com Lins e Gimenez (1997, p. 152), “a educação algébrica deve compreender dois objetivos centrais: 1) permitir que os alunos sejam capazes de produzir significados para a álgebra; e, 2) permitir que os alunos desenvolvam a capacidade de pensar algebricamente.”

De fato, para alcançar os dois objetivos centrais da educação algébrica citados por Lins e Gimenez (1997), a balança de dois pesos foi o objeto de apoio de estudo para a introdução do pensamento algébrico sobre equações do 1º grau, de modo que fosse possível a apropriação dos significados e desenvolvimento desse pensamento. O intuito de utilizar a balança de dois pesos como um objeto de apoio manipulável, visou auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos matemáticos possibilitando um ensino significativo, pois,

O uso de materiais concretos é justificado, sobretudo, por seu valor e sua importância na dinâmica das aulas, tornando-se mais atrativas. Certamente, contribui para a melhoria da qualidade do ensino e para a aprendizagem significativa; auxilia na construção e compreensão de conceitos matemáticos; na motivação dos alunos incentivando o gosto pela Matemática; ajuda a desenvolver o raciocínio, a criatividade e a linguagem dos alunos; torna os alunos mais participativos nas aulas. (GAVANSKI; LIMA, 2010, p. 106).

Compreende-se que ao tornar o aluno um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, o faz capaz de experimentar e registrar cada descoberta feita durante a prática e manipulação de objetos de apoio, e nesse caso, fazer o uso da balança de dois pesos para o ensino de equações do 1º grau, propiciou ao aluno compreender a aplicação do princípio de equivalência das igualdades, a percepção de acrescentar, ou retirar pesos de ambos os lados da balança para que aconteça o equilíbrio, e assim, evitar erros e um processo mecânico para resolução de equações.

Nesse contexto, conforme Kieran (1992 apud Freitas, 2002, p. 5) “[...] muitos estudantes aprendem a manipular equações de uma maneira mecânica, usando um algoritmo de resolução, que consiste no procedimento Muda de lado – Muda de sinal”.

Sendo assim, o professor deve ponderar que um ensino reproduzido em técnicas, sem uma reflexão do seu real significado, pode ser um facilitador para que os alunos cometam certos erros, que estão interligados a esta concepção de ensino. Portanto, é preciso fazer o uso de diferentes metodologias em sala de aula e sempre buscar maneiras de tornar o aluno um sujeito participativo no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Conforme Dante (1999) é necessário desenvolver no aluno a capacidade de produzir um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficiente dos recursos disponíveis, para que assim, o discente possa apresentar boas soluções às questões que surgem em seu cotidiano, dentro ou fora da escola, pois, para Carvalho e Gil (1993, p. 82) “não se aprende matemática para resolver problemas e, sim, se aprende matemática resolvendo problemas”.

Com a finalidade de atingir os objetivos propostos nessa oficina, usou-se como recurso metodológico materiais manipuláveis e a resolução de problemas, visando interligá-las de forma que aconteça um melhor aproveitamento, por parte dos alunos, durante a oficina. Sendo assim, muitos educadores e matemáticos, como é o caso de Fiorentini (1995) e de Lorenzato (2006), defendem a utilização de materiais manipuláveis, por terem a concepção de que esta metodologia auxilia na compreensão de conceitos matemáticos, uma vez que desperta a motivação e incentiva a aprendizagem, provoca a curiosidade, a concentração e a criatividade. O uso de materiais, quando manuseados pelo próprio aluno, funciona como instrumento de investigação, exploração e descoberta. Logo, pode ser um suporte para uma aprendizagem matemática, uma vez que, a partir do contato direto com os materiais manipuláveis, o aluno envolve-se em diversas experiências de crescente dificuldade, em que aprende a agir, a comunicar, a raciocinar e a resolver problemas.

Materiais e métodos

A oficina temática sobre equações do 1º grau com auxílio da balança de dois pesos foi dividida em dois momentos. O primeiro foi a construção da balança de dois pesos e a realização de algumas atividades com o uso da mesma. Já o segundo momento aconteceu com a resolução de atividades sem fazer o uso da balança de dois pesos.

Sendo assim, para o início da atividade, os alunos foram divididos em grupos de no máximo cinco componentes para que assim déssemos início a construção da balança de dois pesos, usando cabides, copos de isopor, barbante, tesoura, marcadores, fita métrica

para medição, objetos que determinem um peso (bolinhas de gude) e cabos de vassoura (varal), conforme a Figura 1.

Figura 1 – Balança de dois pesos




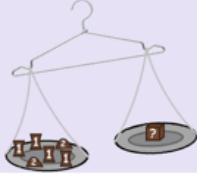




Fonte: (Arquivo pessoal dos autores, 2017).

Após a construção da balança, foi disponibilizado aos alunos dez minutos para montagem do varal com cabos de vassoura e familiarização com o material.

Dando seguimento a oficina foram propostos alguns questionamentos envolvendo o manuseio da balança. As perguntas envolviam o equilíbrio e desequilíbrio da balança, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Questionamentos relacionados com o equilíbrio e desequilíbrio da balança.

<p>1) Por que a balança está desequilibrada?</p>	<p>a)</p> 
<p>2) Por que a balança não está pendendo para um lado? 3) Qual é o peso do objeto desconhecido?</p>	<p>b)</p> 
<p>4) Quanto pesa o pacote?</p>	<p>d)</p> 
<p>5) O que fazer para que a balança fique equilibrada? 6) É possível descobrir o peso do objeto desconhecido? Como? 7) Qual é o peso do objeto desconhecido?</p>	
<p>8) Quanto pesa o pacote?</p>	<p>i)</p> 
<p>9) Se a balança está em equilíbrio, qual é o peso desconhecido?</p>	
<p>10) O que pesa mais, uma colher de chá de açúcar ou uma colher de chá de farinha?</p>	
<p>11) Maria tem uma bolsa de amêndoas que pesa 2600Kg. Ela dispõe de uma balança de 2 pratos e de 2 pesos de 20 e 30 gramas. Com 3 únicas pesagens, como Maria consegue separar 300 gramas de amêndoas?</p>	
<p>12) Você tem três moedas, e sabe que uma delas é mais leve do que as demais. As outras duas tem o mesmo peso. Determine a moeda mais leve com uma pesagem em uma balança de dois pratos.</p>	

Fonte: (Elaborado pelos autores, 2017).

O segundo momento desenvolveu-se a partir de alguns questionamentos sobre equações do 1º grau, que deveriam ser respondidas sem o auxílio da balança de dois pesos, para que assim, os alunos pudessem pôr em prática seus conhecimentos sobre equações, resolvendo as questões e tentando associar ao uso da balança. Foi sugerido, inicialmente, três situações problemas para que os alunos respondessem e após foram propostas cinco questões de múltipla escolha. Por exemplo: Qual o procedimento correto que podemos aplicar na equação $x+3=5$, que nos dará solução? Como alternativas, foram apresentadas as seguintes possibilidades para os alunos escolherem: Somar 3 em ambos os lados; Subtrair 3

em ambos os lados; Subtrair 5 em ambos os lados. Ainda, foram realizadas mais quatro atividades usando imagens de balança e situações elaboradas pelos ministrantes da oficina.

Análise e discussão dos Resultados

Após a montagem da balança e a familiarização da mesma pelos alunos, deu-se início as primeiras atividades, as quais deveriam ser resolvidas com o uso da balança. A primeira parte da atividade consistia em 12 questões. Nas quatro primeiras questões, os alunos não demonstraram dificuldades e responderam corretamente. A quinta e sexta questão envolvia colocar ou retirar pesos da balança para conseguir o equilíbrio. Apesar de responderem de maneira correta a questão 5, nenhum aluno percebeu que se retirassem objetos do lado um da balança também chegariam ao equilíbrio da mesma. Para a resposta da questão 6, eles perceberam que retirando pesos, a balança chegaria ao equilíbrio. Para as questões de 7 a 9, os alunos deveriam descobrir os pesos desconhecidos colocados na balança e, sem dificuldade, todos chegaram as respostas esperadas.

Já a décima pergunta, que era “O que pesa mais, uma colher de chá de açúcar ou uma colher de chá de farinha?”, não foi tão simples como as outras, nem todos os alunos acertaram e as respostas dos alunos divergiram, visto que o Aluno 1 respondeu “farinha” e o Aluno 2 respondeu “açúcar”. No entanto, a grande parte dos alunos obteve êxito quando responderam a colher de chá de farinha.

Dando continuidade, a décima primeira questão foi semelhante a décima, os alunos no início demonstraram certa dificuldade, mas todos conseguiram chegar na resposta esperada.

Novamente, por exigir um raciocínio mais lógico, os alunos apresentaram algumas dificuldades para responder o décimo segundo questionamento sobre as moedas. No entanto, foi realizada algumas induções, por parte da bolsista, para que assim os alunos conseguissem chegar a resposta esperada e, após isso, os estudantes obtiveram êxito na resposta.

Em relação ao segundo momento da oficina, novamente, os alunos não apresentaram dificuldades em responder aos questionamentos propostos e conseguiram fazer analogias de como seria com o uso da balança de dois pesos. De modo que todas as respostas foram corretas.

A oficina completa encontra-se no endereço eletrônico <<http://iffmauricio.pbworks.com/w/file/119294421/Carolina%20proposta%20did%C3%A1tica%2025-07-2017.pdf>>.

Considerações Finais

O PIBID Matemática proporciona aos seus bolsistas experiências e vivências incríveis, confecção de jogos, oficinas temáticas, as quais os licenciandos poderão fazer o uso em sua sala de aula e, acima de tudo, aprendizagens e contato com os alunos e contexto escolar.

A oficina de equações do 1º grau com o auxílio da balança de dois pesos, foi muito gratificante, pois foi bom poder ver o envolvimento dos alunos na construção da balança, nas atividades propostas com e sem o uso da mesma. Sendo assim, os objetivos da oficina foram alcançados em sua totalidade.

Logo, o uso de atividades diferenciadas e que insiram os alunos no processo de ensino e aprendizagem é muito benéfico a ambas as partes, pois envolve tanto os alunos quanto o professor e, assim, estreitam-se as relações professor e aluno, professor e conteúdo, aluno e conteúdo, aluno e aluno, pois professor e aluno interagem mais, ficam mais próximos uns dos outros;

Pode-se dizer, também, que o professor prepara-se, envolve-se mais com o conteúdo e proporciona aos alunos a oportunidade de sair de suas aulas tradicionais (quadro e giz), pensar por outro viés e questionar mais, o que talvez, uma aula mais tradicional, não despertasse esses pensamentos, sem falar na interação dos alunos, já que a oficina foi realizada em grupos.

Referências

CARVALHO, A. M. P.; GIL, P. D. *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1993.

DANTE, L. R. *Didática da resolução de problemas de matemática*. 1ª à 5ª séries. 12. ed. São Paulo: Ática, 1999.

FIORENTINI, D. A educação matemática enquanto campo profissional de produção do saber: a trajetória brasileira. *Dynamis*, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 7-17, 1995.

FREITAS, M. A. *Equação do 1º grau: métodos de resolução e análise de erros no ensino médio*. 2002. 146 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica. São Paulo. 2002.

GAVANSKI, D; LIMA, R. V. Materiais concretos no ensino e na aprendizagem da matemática: Reflexões e proposições. In: BURAK, D.; KLUBER, T. E.; PACHECO, E. R. (org.). *Educação matemática: reflexões e ações*. 1. ed. Curitiba: CRV, 2010. p. 101-119.

LINS, R. C; GIMENEZ, J. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. 6. ed. Campinas: Papyrus, 1997.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

PONTE, J.P; BRANCO, N; MATOS, A. *Álgebra no Ensino Básico*. Lisboa, 2009. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7105/1/Ponte-Branco-Matos%20%28Brochura_Algebra%29%20Set%202009.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2017.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

DISCUTINDO AS PROPRIEDADES DOS POLÍGONOS REGULARES COM O AUXÍLIO DE RÉGUA E COMPASSO

Francielle Quaresma Farias da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
quaresma_@hotmail.com

Kevila Cezário de Moraes
Instituto Federal do Espírito Santo
kevila.morais@gmail.com

Dilza Côco
Instituto Federal do Espírito Santo
dilzacoco@gmail.com

Sandra Aparecida Fraga da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
Sandrafraga7@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de experiência (RE).

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

O texto tem por objetivo relatar uma experiência didática desenvolvida no ano de 2017 no contexto das atividades da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II. Essa experiência, realizada no espaço do Laboratório de Ensino de Matemática (Lem), envolveu licenciandos de matemática e alunos do 8º ano de uma escola pública municipal de Ensino Fundamental. A

organização das ações didáticas, planejada com o propósito de explorar conceitos geométricos como ângulos, semelhança e paralelismo com a utilização dos instrumentos régua e compasso, encontrou alguns desafios. No processo de construção dos polígonos notamos que os estudantes necessitavam de orientações detalhadas para manuseio e utilização dos instrumentos. Os dados sinalizam que embora esses recursos possam ser considerados comuns, os estudantes ainda não estão familiarizados com a sua utilização em situações de ensino de matemática. Assim, por mais desafiador que seja a sua adoção, deveria ocorrer amiúde, para auxiliar na interpretação das características de cada polígono regular constante da proposta.

Palavras-chave: Formação de professores; Estágio Supervisionado; Geometria; Laboratório de Matemática.

INTRODUÇÃO

Este relato de experiência foi elaborado a partir de ações realizadas no contexto da disciplina de estágio curricular supervisionado de matemática. Essas ações, direcionadas a etapa do ensino fundamental, foram desenvolvidas durante um ano letivo em parceria com escolas da rede pública municipal de Vitória/ES. De modo geral, a organização dessas ações pode ser condensada em algumas etapas. Inicialmente, os acadêmicos se dedicam a estudos coletivos com os professores de estágio na instituição formadora para refletirem sobre aspectos que integram a cultura escolar e modos de interação com os sujeitos da escola, observando princípios éticos de registro de dados em situações que envolvem seres humanos, como é o caso da sala de aula. Em um segundo momento, os acadêmicos passam a conhecer a escola e a sala de aula da rede pública, por meio de observações da dinâmica do trabalho escolar.

A partir dessa etapa, os acadêmicos iniciam atividades de coparticipações em aulas de matemática, na forma de orientações individuais a dúvidas e questões dos alunos, correção de exercícios ou preparação e desenvolvimento de tarefas de ensino sob a supervisão do professor regente. Na última parte do estágio, os acadêmicos são demandados a planejarem, desenvolverem e avaliarem uma proposta de ensino sobre algum conteúdo matemático. Geralmente, esse conteúdo é definido em diálogo com a programação de trabalho do professor regente e as necessidades dos alunos da turma. Cabe realçar que esse momento da regência pôde ser realizado no espaço do laboratório de ensino de matemática (Lem) da instituição formadora, por meio da oferta de oficinas pedagógicas. Entendemos que o Laboratório de ensino e aprendizagem de matemática se constituiu como um espaço privilegiado no processo de ensino e aprendizagem (LORENZATO, 2006) pois permite integração entre licenciandos e alunos da

escola básica. A aprendizagem se dá tanto do aluno do ensino fundamental como do futuro professor, que se envolve numa ação de planejamento, aplicação e avaliação de oficinas pedagógicas para abordagem de um determinado conteúdo matemático.

As oficinas pedagógicas no Lem constituem ações importantes uma vez que possibilitam estreitar relações com as escolas parceiras, assim como permitem aos licenciandos vivenciarem a atividade pedagógica em suas múltiplas dimensões. Nessas oficinas, os licenciandos se encarregam de planejar a proposta, providenciar os recursos necessários, organizar com a escola pública o deslocamento dos alunos até o Lem, desenvolver a oficina e avaliá-la. Desse modo, assumem um ciclo completo de demandas envolvidas no trabalho educativo.

Na oficina pedagógica que realizamos contemplamos em nossa proposta a utilização de alguns materiais didáticos manipulativos. Lorenzato (2006) destaca que o laboratório de matemática torna-se um espaço onde o acesso a diferentes materiais e, principalmente, a como utilizar esses materiais e como eles podem contribuir no trabalho relacionados aos conhecimentos matemáticos é uma constante. Segundo este autor,

O material deve estar, sempre que necessário, presente no estudo didático-metodológico de cada assunto do programa de metodologia ou didática do ensino da matemática, pois conteúdo e seu ensino devem ser planejados e ensinados de modo simultâneo e integrado (LORENZATO, 2006, p. 10).

Propiciar que os licenciandos tenham oportunidades de organizar ações que envolvam uso de materiais pode contribuir para a aprendizagem da docência. É necessário um estudo sobre os possíveis materiais a ser utilizados nas ações desenvolvidas no Lem. Defendemos um estudo de materiais didáticos, que segundo Vale (2002) são todos os recursos a que recorreremos durante o processo de ensino-aprendizagem. Esses materiais podem ser objetos ou instrumentos que ajudam o aluno a descobrir, entender ou consolidar conceitos fundamentais em diversas situações no processo de ensino e aprendizagem. Vale (2002) divide os materiais manipulativos em três tipos: materiais concretos, materiais pictoriais e materiais simbólicos, e ainda divide os materiais concretos em: materiais comuns e materiais educacionais. Os materiais comuns são objetos reais que têm aplicação no cotidiano e os materiais educacionais são aqueles construídos especificamente para fins educativos, como, por exemplo, geoplano, compasso, esquadros, material dourado, discos de fração e algeplan. Após estudos das possibilidades dos materiais é necessário identificar aquele que melhor atende aos objetivos que serão trabalhados durante as oficinas pedagógicas.

Após seleção do conteúdo junto ao professor da turma e estudo do material que seria utilizado organizamos oficinas pedagógicas. Assim, para esse texto exploramos dados de uma dessas oficinas pedagógicas propostas no ano de 2017 com uma turma de 8º ano. Participaram 24 alunos, dois licenciandos que mediarão a oficina pedagógica, o professor de matemática regente da turma, o professor responsável pela disciplina de estágio supervisionado e duas licenciandas que atuaram como apoio para as demais atividades como registro de equipamentos de audiovisual e dúvidas dos alunos. O conteúdo de ensino privilegiado na oficina foi construção de polígonos com a utilização de instrumentos como régua e compasso. Teve por objetivo mostrar outras formas de construir polígonos e trabalhar suas características. A seguir, apresentamos dados relacionados a etapa de planejamento e desenvolvimento dessa oficina e finalizamos com nossas considerações.

PLANEJAMENTO DA OFICINA

A demanda de realizar a oficina pedagógica no estágio supervisionado desafia os licenciandos a saírem da zona de observadores e se tornarem participantes ativos do processo de ensino e de aprendizagem da docência. Nessas situações, os licenciandos encontram oportunidades para desenvolverem uma série de conhecimentos de ordem teórico-prática. Nesse contexto de proposições, dialogamos com Lopes (2009, p.55) quando afirma que

[...] o professor não nasce professor. Ele se constitui historicamente; aprende sem se desvincular do mundo que o rodeia; aprende com o outro e aprende também refletindo. O saber e o fazer constituem-se em elos inseparáveis. Formar-se professor é mais do que somente frequentar um curso superior.

A partir dessa compreensão, buscamos nesse momento organizar a tarefa que seria proposta aos alunos. Para isso, conversamos com o professor regente da turma e propomos a execução de uma tarefa que havíamos realizado durante a disciplina de Geometria I. Para realizar essa tarefa necessitávamos de definir quais polígonos iríamos construir com base nos conteúdos – paralelismo, perpendicularidade e semelhanças. Concluída essa parte de delimitação do planejamento, uma das licenciandas responsáveis pela oficina ficou preocupada e buscou testar as tarefas com outro grupo de alunos de uma escola onde fazia estágio remunerado. Isso demonstra uma preocupação com o planejamento, com uso de materiais e a verificação da

utilização de linguagens adequadas. Nessa ação, observou que a tarefa não ofereceu dificuldades para os alunos e assim considerou a tarefa, naquele momento, como adequada para a oficina.

A quantidade de alunos presentes na oficina foi uma surpresa para os licenciandos, porque no dia agendado para a realização no Lem não houve aula na escola, e os estudantes só levantaram cedo para participar da nossa regência/oficina na instituição formadora. Entendemos que esse envolvimento e compromisso dos alunos sinalizam atitudes de receptividade a proposta. No início da situação didática, cada aluno recebeu: duas folhas de papel sulfite; um compasso; um lápis e um esquadro – as borrachas foram compartilhadas, porque não havia quantidade suficiente para todos. Apesar de estarem sentados em grupos, cada aluno iria realizar a sua própria construção.

Dividimos o desenvolvimento da oficina pedagógica em quatro momentos:

1. Manuseio do Compasso: construção de circunferências;
2. Construção de triângulos: escaleno, retângulo e equilátero;
3. Construção de quadriláteros: paralelogramo (trabalhar o paralelismo), quadrado (paralelismo e perpendicularismo) e trapézio;
4. Avaliação da atividade.

DESENVOLVIMENTO

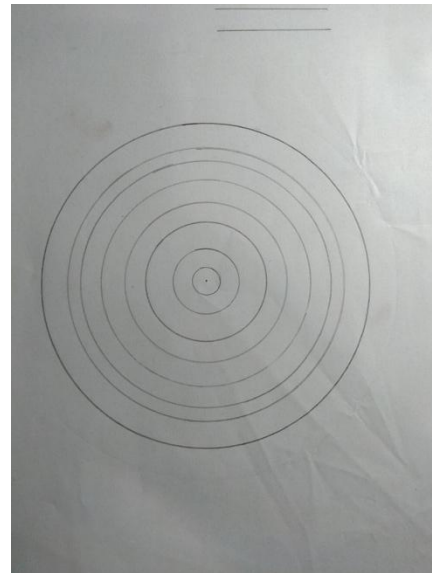
Os alunos chegaram ao Lem por volta das 7:30, ocupando as 4 mesas grandes disponíveis no recinto. O primeiro momento era sobre o uso do compasso, ao questionarmos os alunos a respeito de sua serventia descobrimos que muitos alunos não sabiam como manusear e nem conheciam a sua finalidade. Foi então que deixamos eles tentarem fazer circunferências em uma das folhas entregue (FIGURA 1), aos poucos todos iam conseguindo fazer e se empolgavam em registrar várias (FIGURA 2). Essa etapa acabou comprometendo o tempo dos outros momentos, mas quando estudamos sobre os materiais percebemos que é interessante esse momento de conhecimento do material que será utilizado na ação. A quantidade de alunos e a agitação deles gerou um pequeno tumulto, mas nada que fugisse do nosso relativo controle da situação. Dizemos relativo, pois entendemos que não é possível ter controle de outras pessoas de modo unilateral.

Figura 1: Alunos utilizando compasso



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

Figura 2: Registro de circunferência



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

Em seguida, explicamos sobre o uso do esquadro (FIGURA 3), para mostrar que esse objeto não era para ser usado no lugar da régua, que ele tinha a função de nos

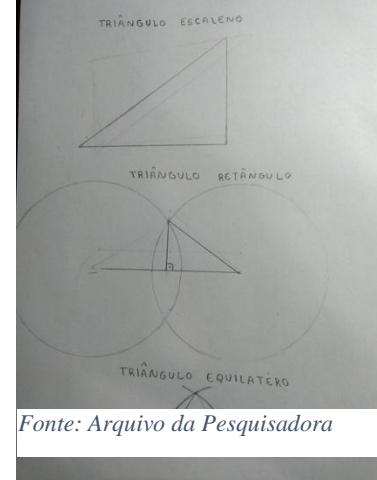
ajudar na formação de retas perpendiculares e paralelas. Cabe ao professor ou futuro professor explicar essa função do material (VALE, 2002). Essas explicações foram necessárias porque a segunda tarefa seria a construção de um triângulo retângulo, que tem como característica um ângulo reto e ele só é formado por retas perpendiculares. Esse momento também iria envolver as orientações da primeira etapa, já que para construir o triângulo equilátero, o aluno iria precisar fazer uso do compasso (FIGURA 4).

Figura 3 – explicação sobre uso do esquadro



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

Figura 4: construção de triângulos



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

A escolha dos triângulos não foi feita ao acaso, escolhemos três tipos: escaleno; retângulo e equilátero, visando atender o objetivo da oficina, que era explorar conceitos geométricos a partir do uso de materiais concretos.

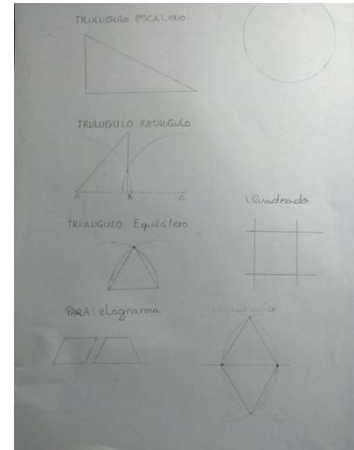
O terceiro momento envolveu os anteriores, porque para a construção de quadriláteros, os alunos tiveram que usar o compasso e o esquadro, porém, o manuseio do compasso era feito de modo equivocado, já que os alunos não o seguravam da maneira correta – eles seguravam nas hastes ao invés de segurar na parte superior – o que acabava comprometendo a circunferência porque a medida da abertura do compasso era alterada e, por conseguinte o restante da construção. Cabe destacar que o material pedagógico “compasso” tem uma função bem definida. Ele foi construído se baseando na construção de circunferência e possui relação com sua definição, como o lugar geométrico em que todos os pontos estão equidistantes de um ponto central. No compasso, criação da humanidade, existe um ponto fixo (ponta seca) e um ponto móvel (com grafite) que, para atender a definição, precisa ser manuseado de maneira correta, caso contrário, os pontos não ficam equidistantes do centro. Cabe ao professor orientar a utilização desses instrumentos criados para um fim determinado como o compasso. Percebemos essa necessidade ao longo do desenvolvimento da oficina.

Figura 5 – orientação nas construções



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

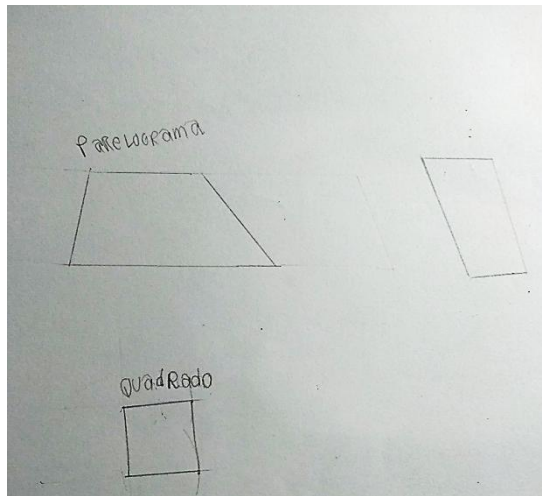
Figura 6 – algumas construções



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

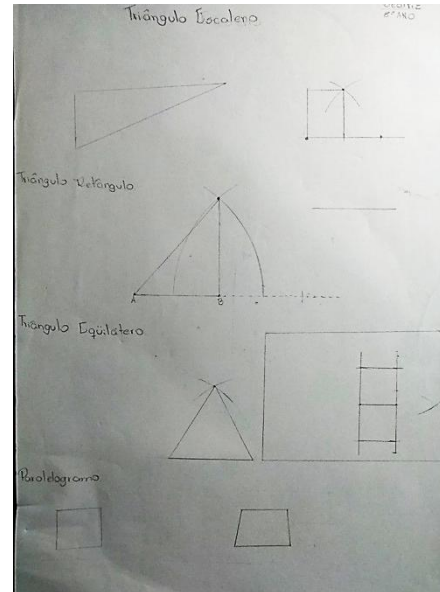
H
ouve
aluno
que fez
de
qualquer
forma
(FIGUR
A 7), só
para
terminar
rápido.

Figura 7 – registro de algumas construções



Fonte: Arquivo da Pesquisadora

Figura 8 – registro de algumas construções



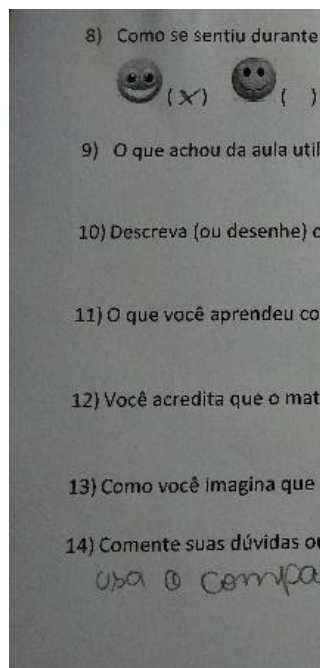
Fonte: Arquivo da Pesquisadora

Mas a grande maioria se envolveu e fez construções bem detalhadas, conforme podemos notar no registro da figura 8.

Ao avaliarem a oficina e serem questionados sobre o aprendizado adquirido, os alunos comentaram sobre o uso do compasso (FIGURA 9), que em primeiro contato trouxe um receio

aos alunos. O assunto de polígonos e suas características já havia sido abordado pelo professor regente da turma, só apresentamos uma outra forma de abordagem.

Figura 9 – registro da avaliação feita por um aluno



8) Como se sentiu durante
☺ (X) ☹ ()

9) O que achou da aula util

10) Descreva (ou desenhe) c

11) O que você aprendeu co

12) Você acredita que o mat

13) Como você imagina que

14) Comente suas dúvidas ou
opa @ comiça

Fonte: Arquivo da Pesquisadora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa oficina sobre polígonos permitiu compreendermos que a atividade pedagógica envolve diferentes aspectos como a necessidade de planejamento detalhado, atenção para as respostas e necessidades dos alunos, bem como conhecer as habilidades prévias necessárias para a execução de uma tarefa. Esse tipo de ação durante o estágio contribui para a formação do licenciando para o trabalho docente, pois nos coloca em contato com a escola e na função de docente. Ressaltamos que o espaço do Lem contribuiu para a realização da oficina pedagógica, visto que os alunos são dispostos em grupos, a utilização dos materiais esquadros e compasso fica mais fácil e, como é um ambiente da instituição formadora, já se constitui como nosso espaço formativo, no qual já realizamos diversas ações.

Diante do objetivo de ensinar a construção de polígonos com o uso de régua e compasso, observamos que a inexperiência dos estudantes com o manuseio do compasso foi um inesperado

para nós. Tomamos consciência dessa condição dos alunos no momento de realização da oficina, o que gerou o comprometimento do tempo previsto para a realização do conjunto do planejamento. Notamos a importância de pensarmos no material utilizado e em como precisamos organizar ações para ensinarmos as funções desses materiais que utilizaremos nas ações. Contudo, isso não foi empecilho, pois percebemos o interesse e satisfação dos alunos, por meio dos registros da avaliação.

A receptividade manifestada pelos alunos nos deixou bastante satisfeitas, pois notamos o envolvimento deles em todas as proposições que realizamos. Contudo, além dos registros positivos dos estudantes, entendemos que a proposta demanda ajustes e adequações. Dentre essas adequações, em caso de nova realização da oficina, é importante uma aula prévia só com o uso dos instrumentos, para deixar os alunos desenvolverem segurança em usá-los e conhecimento sobre suas funções, principalmente quando se trata de materiais pedagógicos que foram criados pela humanidade para fins específicos. Uma aula de 120 minutos não é suficiente para ensinar os estudantes a usarem algo e saber como manuseá-los com desenvoltura. Nesse cenário de inesperados, o auxílio de nossos colegas e professores foi fundamental, para que todos os alunos tivessem suas dúvidas sanadas e suas construções finalizadas. Ao concluirmos a oficina, tivemos melhores condições de compreender e valorizar a importância de um planejamento e mesmo assim, é preciso deixar espaço aberto para os inesperados.

REFERÊNCIAS

- LOPES, A. R. L. V. , **Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores.** Passo Fundo: Editora UPF, 2009.
- LORENZATO, S. (org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- VALE, Isabel. **Materiais Manipuláveis.** Viana do Castelo: ESE, 2002.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**O SIGNIFICADO DA FRAÇÃO COMO QUOCIENTE ATRAVÉS DA
APLICAÇÃO DO JOGO DO TROCA**

Geraldo Oliveira da Silva
Universidade Federal de Pelotas
geraldooliveira23041997@gmail.com

Andressa Lixieski Manske
Universidade Federal de Pelotas
andressalmanske@gmail.com

Mônica Falcão Duarte
Universidade Federal de Pelotas
paivaduarte@hotmail.com

Patrícia Guterres Borges
Universidade Federal de Pelotas
Patriciaguterres09@hotmail.com

Letiane Ludwig Mielke
Universidade Federal de Pelotas
letiane.mielke@hotmail.com

Patrícia Casarin Peil
Universidade Federal de Pelotas
patitacasarin@hotmail.com

Andreia Sell Quandt
Universidade Federal de Pelotas
andreiasquandt@gmail.com

Lúcia Renata dos Santos Silveira
Faculdade São Bráz
lucierenata.silveira@gmail.com

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos
Universidade Federal de Pelotas
rita.ramos@ufpel.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Este texto trata de um relato de experiência em uma sala de aula do Ensino Médio, da aplicação de um jogo envolvendo frações e sobre como os estudantes percebem o significado quociente na representação de situações envolvendo tal significado. A atividade consistiu na aplicação do Jogo do Troca, cuja versão com frações foi criada pelos bolsistas do Laboratório de Multilinguagens (LAM) com o objetivo de compreender o entendimento dos alunos sobre o conteúdo de fração e assim auxiliá-los na aprendizagem de tais conceitos. Este jogo tem por fundamentação teórica os cinco significados de fração (SANTOS, 2005) e a Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1983). A aplicação do jogo foi filmada e transcrita, e a compreensão dos dados foi feita através da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Identificou-se que os participantes representaram corretamente as situações apresentadas, mas tiveram dificuldades em justificar o pensamento envolvido na resolução. Sugere-se que o conteúdo fração seja trabalhado em seus diferentes significados com situações diversificadas para a compreensão, representação e justificativa das resoluções apresentadas.

Palavras-chave: Educação Matemática; Frações; Teoria dos Campos Conceituais.

Introdução

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do GEEMAI - Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais, cadastrado no CNPq desde 2015, que está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEMAT da Universidade Federal de Pelotas. O referido grupo tem procurado desenvolver nos pesquisadores a compreensão sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, com seus pressupostos e metodologias de modo que se favoreçam práticas mais efetivas para esse ensino visando o aprofundamento teórico das questões relevantes ao tema.

Juntamente com o grupo de pesquisa, o LAM - Laboratório Multilinguagens da UFPel é um subprojeto do Programa LIFE – Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores, proposto pela CAPES em 2012, que abriga projetos de ensino, pesquisa e extensão promoveu este estudo. O LAM

“possui caráter interdisciplinar, pois visa promover oficinas didáticas, produção de material de apoio pedagógico, orientação de alunos e docentes das redes pública e privada, espaço para pesquisa em desenvolvimento infantil, do raciocínio lógico-matemático nos diferentes níveis de ensino, da relação com os processos de aprendizagem de língua estrangeira, bem como nos processos que envolvam as linguagens artísticas, visuais, teatrais, musicais, de espaço e tempo, ambientais, místicas, filosóficas, históricas, poéticas, corporais, matemáticas, experimentais, verbais e não-verbais, e se justifica pela necessidade de levar a experimentação para a sala de aula, como um recurso de ensino e aprendizagem que vise a compreensão dos conceitos e produção de significados a partir da ação, da experimentação e da reflexão sobre o fazer.” (SUBPROJETO DO LAM, 2012)”.

O Laboratório Multilinguagens agrega projetos de ensino, pesquisa e extensão que envolvem principalmente práticas de Laboratório, dentre as quais o projeto de extensão Oficinas Multilinguagens, que visa trabalhar propostas metodológicas de Ensino de Matemática com diferentes públicos a partir de abordagens teóricas provenientes da demanda da extensão. Ação de extensão que este trabalho desenvolve diz respeito ao ensino de frações e suas representações.

Este trabalho objetiva analisar mediante o uso da classificação de Santos (2005) as representações de estudantes referentes à fração como quociente utilizando a teoria dos campos conceituais.

Primeiramente, iremos fazer um breve apanhado sobre a Teoria dos Campos Conceituais utilizando a classificação de Santos (2005), logo após iremos desenvolver a explicação de como foi aplicado o jogo proposto com os estudantes que fizeram parte do público-alvo. Isso feito, será realizada a análise dos dados e as considerações.

Referencial Teórico

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud visa oferecer um sistema consistente de atividades cognitivas, com informações em aprendizagem da matemática, e assim permitir um estudo de seus conhecimentos.

Segundo Vergnaud o campo conceitual “é um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes mas intimamente relacionados” (VERGNAUD, 1983, p.127).

Assim, atribui-se como campos conceituais o conjunto de conceitos aplicados para solução de um acontecimento que abrange uma terna de conjuntos (S, I, R):

S – Conjunto de situações que apresentam o significado ao conceito.

I - Conjunto de invariantes (objetos, propriedades, relações).

R – Conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para usar e representar os invariantes (SANTOS, 2005).

Dessa forma, essa pesquisa se vale aos estudos de Piaget, que se entende à noção de esquema, tendo como um dos seus pressupostos básicos o conhecimento constituído ao longo do período de tempo e também a partir da comunicação dos sujeitos com suas situações de experiências.

Assim, segundo Vergnaud o conceito de esquema é:

É particularmente adaptado para designar e analisar classes de situações para as quais o sujeito dispõe em seu repertório, a um momento dado de seu desenvolvimento e sob certas circunstâncias, de competências necessárias ao tratamento relativamente imediato da situação. Mas ele é igualmente válido para a descoberta e invenção em situação de resolução de problemas. Muitos esquemas são evocados sucessivamente e mesmo simultaneamente em uma situação nova para o sujeito. (VERGNAUD, 1995, p.176).

Assim, os alunos podem até apresentar algumas habilidades em manipular as frações, sem necessariamente ter uma compreensão clara do conceito. Nunes e Bryant afirmam que:

Com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não a têm. Elas usam os termos fracionários certos; falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas fracionais; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba. (1997, p. 176).

Com isso podemos apresentar os cinco significados da fração: Número, Parte-todo, Medida, Quociente e Operador Multiplicativo, as quais são definidas a seguir mediante a adaptação de Nunes (2003):

- Fração como número: são números que não obrigatoriamente referir-se a quantidades específicas e existem duas formas de representação que é ordinária e decimal.

- Fração como Parte-Todo: é quando se é dividido por n partes iguais e que cada parte se representa em $1/n$.
- Fração como Medida: é de comparação entre duas grandezas, podendo estas serem intensivas ou extensivas (medida de quantidade de mesma natureza, parte todo).
- Fração como Quociente: é quando está presente nas situações em que a divisão surge como uma estratégia bem adaptada para resolver um determinado problema, isto é, significa o conhecimento do número do grupo formado, o quociente representa o tamanho do grupo.
- Fração como Operador Multiplicativo: O conceito está associado a um papel de transformação, isto é, uma ação que se deve imprimir sobre um número transformando o seu valor nesse processo (quantidades discretas), ou ainda, a ideia de ampliação e redução (quantidades contínuas).

Metodologia

A aplicação deste jogo foi feita na Escola Estadual de Ensino Médio Antônio Leivas Leite, no turno da manhã, numa turma de segundo ano do Ensino Médio, a faixa etária dos alunos variava entre 15 e 17 anos. Participaram da atividade dezoito (18) alunos, os quais foram divididos em cinco grupos (A,B,C,D e E). Para cada grupo foi entregue um tabuleiro e uma folha em branco para que eles pudessem registrar o seu raciocínio.

O Jogo do Troca foi confeccionado pelos bolsistas do LAM, com o intuito de ajudar os alunos a compreenderem o conteúdo de fração, bem como analisar os diferentes sentidos dado às frações pelos estudantes. O jogo é constituído de cinco tabuleiros com cinco cores distintas, cada tabuleiro possui nove perguntas e respostas, para as quais existem nove cartas correspondentes e mais uma carta chamada troca, cada tabuleiro representa um significado de fração: Número, Parte todo, Medida, Quociente e Operador multiplicativo, citados por Santos (2005).

Foi feita a distribuição dos respectivos tabuleiros para os cinco grupos de alunos, e as cartas foram dispostas sobre a mesa como um jogo de memória e apresentada as regras do jogo. Em cada rodada os alunos deveriam pegar uma carta, se esta fosse do seu tabuleiro, o mesmo teria de respondê-la, caso estivesse certo, poderia continuar jogando, se não pegasse a carta que correspondesse ao seu tabuleiro seria a vez do próximo colega, se

alguém pegasse a carta do troca, deveria ser trocado o tabuleiro com o outro grupo e depois seriam embaralhadas as cartas e o próximo grupo continuaria o jogo.

A coleta de dados se deu pela transcrição do vídeo filmado pela equipe de Bolsistas do LAM e apreciação foi feita utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin apud Santos (2005) defendendo que se trata de um:

[...] método de tratamento e análise de informações, colhidas por meios de técnicas de coleta de dados, consubstanciadas, em um documento, cujo objetivo, dentre outros, é compreender criticamente o significado contido na comunicação escrita, tanto como ponto de vista o conteúdo manifesto como de seu conteúdo latente [...] (2005, p. 120)

Tal metodologia possui três etapas, sendo que a *pré-análise* foi realizada mediante a transcrição do vídeo e leitura da mesma. A *exploração do material* se deu pela comparação da escolha do sentido de fração quociente com as discussões dos participantes encontradas na transcrição, e o *tratamento dos resultados: inferência e interpretação* teve como principais ações a elaboração de compreensão sobre quais discussões foram pertinentes ao sentido dado e de que forma os estudantes atribuíram significados aos questionamentos do jogo do troca.

Resultados e Discussões

Durante a partida os alunos foram separados em quatro grupos de três participantes, nomeados (A, B, C e D) e o grupo (E) com cinco participantes.

Analisamos os resultados do tabuleiro de cor rosa (Quociente), todas as questões deste tabuleiro foram resolvidas pela equipe (E), os alunos em alguns momentos apresentaram dificuldade para resolver as situações propostas, mas isso não diminuiu a motivação deles quanto à atividade.

Para a solução das situações os alunos faziam registros em uma folha, durante a partida os bolsistas do LAM serviam apenas de mediadores, sem ajudar os alunos na resolução dos problemas, mas questionando-os sobre os métodos utilizados para chegarem aos resultados.

A primeira carta que o grupo retirou continha o seguinte problema: $1/6$ de uma pizza custa 3 reais, quanto custa uma pizza toda?. O grupo respondeu que deveria se multiplicar seis vezes, o que seria a pizza inteira por 3 reais, assim o resultado seria 18 reais o valor de toda a pizza.

A segunda carta que o grupo retirou continha a fração $\frac{1}{3}$, a qual o grupo procurou no tabuleiro e assim achou a resposta que é repartindo igualmente para seis crianças duas barras de chocolates. A fração de chocolate que cada criança ganhará é?. O grupo chegou na conclusão que seria essa resposta pois observando ela daria $\frac{2}{6}$, que seriam duas barras de chocolates para seis crianças, assim foi simplificado por dois, desse modo o resultado correto que é $\frac{1}{3}$.

A terceira carta que o grupo retirou foi uma carta que continha o número 10, eles procuraram no tabuleiro e assim obtiveram a resposta que é: Dois litros de café para dividir em xícaras de 200 ml, qual quantidade de xícaras de café terei?. O grupo disse que multiplicaria dez vezes os duzentos ml, achando assim, dois litros estando correta a resposta e o raciocínio dos alunos.

A quarta carta que o grupo retirou tinha a seguinte pergunta: Eu tinha 15 bolinhas, vendi $\frac{2}{3}$. Com quantos fiquei?. O grupo disse que a resposta é cinco, pois deveria ser pego as 15 bolinhas e multiplicá-las pelo numerador da fração, que é dois, o que resulta em trinta bolinhas e depois deveria ser dividido pelo denominador que é três, resultando assim em dez bolinhas e após foi diminuído quinze bolinhas por dez bolinhas e deu o resultado de cinco bolinhas.

A quinta carta que o grupo retirou foi com a seguinte pergunta: Dois reais cada nove quilos de cebola, O grupo disse que a resposta é $\frac{2}{9}$, porque será dois reais para nove quilos de cebola, assim a resposta é $\frac{2}{9}$.

A sexta carta que o grupo retirou foi $\frac{6,6}{30}$, eles procuraram no tabuleiro e chegaram a conclusão que a resposta era a seguinte: Tenho trinta bolinhas e vou dividir igualmente para 5 crianças. Quantas bolinhas cada uma ganhará? Que fração representa?. O grupo disse que pegou as trinta bolinhas e dividiu por 5 crianças assim tendo seis bolinhas, o que responde a primeira pergunta e a segunda eles pegaram o resultado de bolinhas que cada criança ganhou, que é seis bolinhas para o total de bolinhas que é trinta bolinhas chegando no resultado da segunda questão que é $\frac{6}{30}$.

A sétima carta que o grupo retirou foi com seguinte pergunta: Dois chocolates para três pessoas?. O grupo respondeu dizendo que seriam dois pedaços de chocolate para as três pessoas assim chegando na fração $\frac{2}{3}$.

A oitava carta que o grupo retirou foi a que continha o número 4. O grupo analisou o tabuleiro e disse que a resposta desse número 4 seria a seguinte pergunta: Tenho sessenta maçãs para consumi-las em quantidades iguais por quinze dias. Quantas maçãs posso consumir ao dia?. A justificativa do grupo afirmava que porque eles dividiram sessenta maçãs para quinze dias, assim dando quatro maçãs por dia.

A última carta que o grupo retirou continha a fração $\frac{1}{4}$ e os alunos já sabiam a resposta, pois era a única que restava para completar o tabuleiro e o grupo vencer, mas mesmo assim os alunos disseram qual raciocínio que eles usaram. A pergunta que responde a esta fração é: Um quarto de duas pizzas com oito fatias cada para dividir entre quatro pessoas, a fração que representa a quantidade que cada um comerá é?. A representação da fração seria $\frac{2}{8}$ e dividindo por dois daria $\frac{1}{4}$ que seria a resposta certa, assim foi finalizado o tabuleiro e os restantes dos grupos continuaram jogando com os seus tabuleiros.

Visto que os sujeitos da pesquisa conseguiram compreender o significado da fração como quociente: é quando está presente nas situações em que a divisão surge como uma estratégia bem adaptada para resolver um determinado problema, isto é, significa o conhecimento do número do grupo formado, o quociente representa o tamanho do grupo, com isso todos os tabuleiros foram completos.

Conclusão

Este trabalho teve por objetivo diagnosticar junto com os alunos de Ensino Médio o conhecimento que eles têm do conceito de fração, em especial a fração com significado Quociente, para tal, utilizou-se o Jogo do Troca. Considerando que situações que envolvem fração com o significado quociente é pouco trabalhada nas escolas, observou-se que apesar dos sujeitos de nossa pesquisa serem alunos de Ensino Médio, eles tiveram certa dificuldade para resolver as situações. Aconselha-se que o estudo de frações se dê a partir de diversas situações que envolvam o conceito de fração em seus diferentes significados.

Referências

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.
- NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SANTOS, A. *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no ensino fundamental*. 2005. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

UFPEL. *Subprojeto Laboratório Multilinguagens*. Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – CAPES. Universidade Federal de Pelotas, 2002.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In BRUN, J. *Didáctica das Matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

VERGNAUD, G. *Multiplicative structures*. In Lesh, R. and Landau, M. (Eds.) *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. New York: Academic Press Inc, 1983.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**RELATO DE EXPERIÊNCIA DA OFICINA BATALHA NAVAL – PLANO
CARTESIANO**

Jaqueline Pinto da Silva
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Campus de
Santo Ângelo
jaquelinesilva@aluno.santoangelo.uri.br

Rogério José Maslowski
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Campus de
Santo Ângelo
rogeriojmaslowski@aluno.santoangelo.uri.br

Rodrigo Josué Maslowski
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Campus de
Santo Ângelo
rodrigojmaslowski@aluno.santoangelo.uri.br

Andreia Elisa Hahn
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Campus de
Santo Ângelo
andreiaehahn@aluno.santoangelo.uri.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência(RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente relato de experiência é fruto de uma oficina pedagógica desenvolvida na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática IV, no curso de Licenciatura em Matemática, 5º semestre na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Campus de Santo Ângelo. A atividade foi proposta com o intuito de realizar pesquisas sobre o que é uma oficina pedagógica, como ela é desenvolvida dentro do contexto que será aplicada, as adaptações que podem ocorrer a partir de um modelo original entre outros fatos. Oficina pedagógica é uma metodologia utilizada para o ensino da aprendizagem de forma criativa, descontraída, onde o aluno busca caminhos para a construção da sua aprendizagem. A oficina pedagógica trabalhada foi Batalha Naval, com alunos do 1º ano do Ensino Médio, escola está situada na cidade de Santo Ângelo, onde foi realizado uma revisão do que já tinha sido trabalhado, como noções de pontos, retas(constantes, crescentes, decrescentes), e o próprio plano cartesiano(o eixo x e y, os quatros quadrantes e os pares ordenados). Na aplicação da oficina, inicialmente foi solicitado que os alunos se organizassem em duplas, na sequência distribuído a cada um, um plano (tabuleiro), e as peças que compõem a frota de navios, posteriormente repassada algumas regras que deviam ser seguidas. A partir desta atividade diferenciada os alunos puderam por em prática o que tinham aprendido sobre plano cartesiano, e esta forma fez com que eles percebessem o quanto o ensino de matemática pode ser descontraído, não sendo apenas repetição de conceitos.

Palavras-chave: Aprendizagem; Batalha Naval; Oficina Pedagógica.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa realizada para a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática IV, no curso de Licenciatura em Matemática, 5º semestre na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Campus de Santo Ângelo. No decorrer do semestre, o trabalho foi sendo desenvolvido e tomando forma, de uma pesquisa sobre oficinas pedagógicas, sua utilização dentro da sala de aula, a montagem de uma oficina pedagógica para ser aplicada na escola e o resultado obtido com essa atividade para os

alunos envolvidos e para os futuros docentes, sendo para muitos dos acadêmicos primeiro contato com a escola.

Inicialmente, sabe-se que o ensino da Matemática, na atual conjuntura escolar encontra-se prejudicada pela forma que muitas vezes os docentes trabalham, se desfazendo do que é essencial na aprendizagem dos alunos, portanto realizou-se uma pesquisa sobre metodologias que pudessem ser eficientes no ensino e na aprendizagem dos alunos, que possa ser utilizada dentro da sala de aula nas aulas de matemáticas, que tornem a disciplina mais interessante aos alunos, para isso a metodologia pesquisada foi oficinas pedagógicas.

Como parte do trabalho era a pesquisa, a partir deste momento encontrou-se diversas fontes do que seria oficina pedagógica, dentro deste conceito Oficina é uma forma de construir conhecimento, com ênfase na ação, sem perder de vista, porém, a base teórica. Cuberes apud Vieira e Volquind (2002, p. 11), conceitua como sendo “um tempo e um espaço para aprendizagem, um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto, um caminho com alternativas, com equilibrações que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer”.

No entanto, oficina é uma oportunidade de vivenciar situações significativa e concreta ao mesmo tempo, baseada em três pontes: o sentir, o pensar e o agir, com objetivos didáticos e educativos. Nesse pensamento, a metodologia da oficina muda o foco da aula tradicional, passando a incorporar a ação e a reflexão do envolvido. Em palavras simples, em uma oficina ocorre a apropriação do conhecimento, a sua construção e a produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa, reflexiva e distraída.

Assim, é dentro da sala de aula que surge a necessidade de apresentar novas estratégias de ensino principalmente na matemática, onde o conhecimento do aluno seja construído de forma lúdica sem perder a essência no que está em construção. Portanto, utiliza-se as oficinas, que possibilitam o desenvolvimento de conceitos inacabados de forma conjunta com os que estão no grupo, na qual é utilizada uma relação de diálogo entre o docente e o aprendiz. Freire no pensamento, argumenta que: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Neste pensar, a oficina proporciona isso. Não se deve transferir conhecimento e sim proporcionar possibilidades com que os indivíduos reflitam e construam o seu próprio conhecimento, onde o conhecimento se constrói em reflexão individual e no debate coletivo.





Contudo, as oficinas pedagógicas são consideradas uma metodologia de ensino, onde tem-se necessidade de um aprendizado já existente para que o resultado final seja de total aproveitamento, e o conhecimento adquirido através de oficinas tenha sido de forma coletiva, explorado, produtivo e reflexivo, para que o objetivo proposto na atividade inicial tenha chegado ao ponto questionado e sanar essa dúvida existente.

Aplicação da oficina

A oficina desenvolvida neste processo foi Batalha Naval, com alunos do 1º ano do Ensino Médio, localizada na cidade de Santo Ângelo. Nesta oficina, os conceitos matemáticos explorados foram com relação ao plano cartesiano, tendo como objetivo que os estudantes soubessem localizar pontos no plano através dos pares ordenado x e y , conhecer as principais características deste plano, relacionar retas em constantes, crescentes e decrescentes, nomear os quadrantes que compõem o plano.

Porém, como o conteúdo já tinha sido trabalhado pela professora, esta oficina serviu como uma revisão destes conceitos matemáticos, onde os alunos puderam por em prática o que sabiam, e também aprender o que tinha ficado como dúvida, pois foi um momento de distração e aprendizagem, onde a matemática se mostrou de forma lúdica, mais concreta e não mais tão abstrata como antes, que era aplicação de regras e exercícios de fixação.

Inicialmente, no desenvolvimento da atividade foi solicitado que os alunos se organizassem em duplas, na sequência distribuído a cada um, um plano (tabuleiro), e as peças que compõem a frota de navios. Sendo esta frota composta de:

- 1 porta-aviões(4 figuras vermelha em posições contínuas numa reta ou diagonal) 
- 2 submarinos (3 figuras roxa em posições contínuas numa reta ou diagonal) 
- 3 destroyers (2 figuras preta em posições contínuas numa reta ou diagonal) 
- 4 fragatas (1 figura verde) 

Posteriormente, foi distribuído regras que o jogo possui, sendo básicas

para o desenvolvimento da atividade, e que cada aluno possua a mesma junto consigo, as regras eram as seguintes :

Cada dupla deve ter um tabuleiro.

- Em seu tabuleiro, sem que a dupla oponente veja o jogador posiciona sua esquadra; sendo está esquadra composta pelas figuras já citadas anteriormente;
- A seguir alternadamente, cada jogador tem direito a "a dar um tiro" falando uma posição da seguinte forma: primeiro o eixo "x" e depois o eixo "y". Por exemplo: (3,4)
- Se o tiro atingir algum dos navios do adversário este diz "acertou" e especifica o tipo de navio e o jogador tem direito a novo tiro até errar. No caso do tiro não acertar nenhum navio o adversário diz "Água" e é sua vez de jogar.
- O jogo termina quando uma das frotas for totalmente atingida e o vencedor é o jogador que conseguir afundar todos os navios de seu adversário.

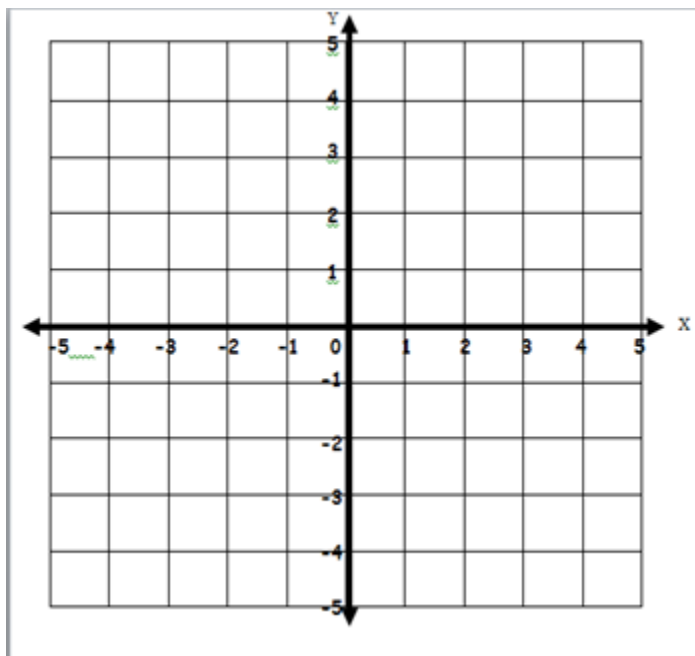


Foto: Plano Cartesiano disponibilizado aos alunos.

No entanto, a oficina determina a necessidade de algumas competências e habilidades dos alunos, sendo as mesmas: localização de pontos no plano cartesiano; cálculo mental envolvendo pares ordenados; localização espacial; leitura e interpretação de textos.

No decorrer da atividade cada aluno montou sua esquadra.

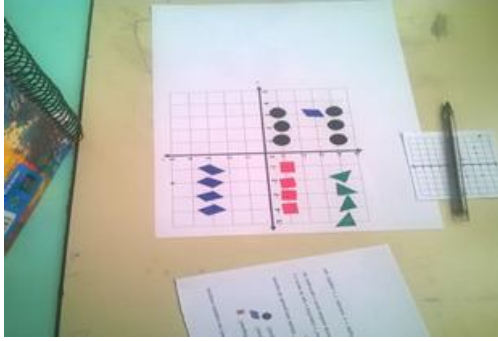


Foto: Esquadra montada pelo aluno



Foto : Esquadra montada pelo aluno.

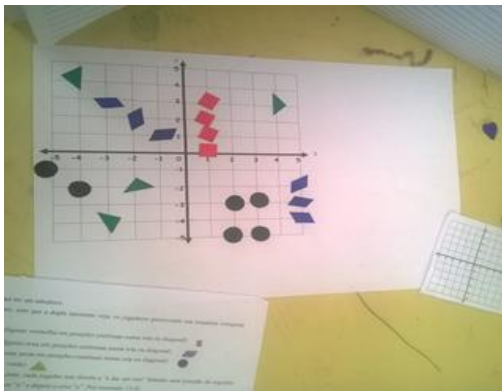


Foto : Esquadra montada pelo aluno.

Para o desenvolvimento e execução da oficina foi utilizado os seguintes materiais: na construção do porta-avião; submarino; destroyers e os fragatas, foi cartolina, régua, caneta, canetão, papel compacto, folha A4 e MUC.

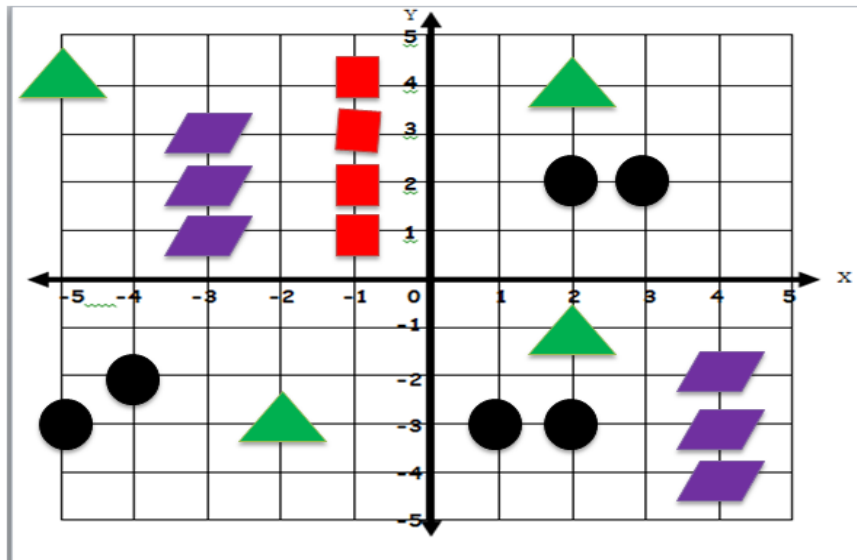


Foto : Plano Cartesiano, montado como exemplo.

Discussão do desenvolvimento da oficina e resultados

Sabe-se que, geralmente este tipo de atividade muitas vezes acaba gerando uma certa desacomodação para o professor que irá aplicar e também para o aluno que participará da atividade, gerando uma certa insegurança, desafios novos serão propostos a ambos, acostumados com a matemática decoreba que a atual escola traz aos estudantes, este tipo de atividade se faz necessária para que se mude a imagem da disciplina de matemática, pois a mesma pode ser diferenciada, sendo trabalhada de forma lúdica, onde o conhecimento pode ser construído no grande grupo a partir dos conhecimentos básicos, e isso só acontece através das oficinas pedagógicas.

Inicialmente, após a solicitação da organização em dupla, teve-se um certo desconforto, pois muito dos alunos não queriam, mas posteriormente sendo feita a proposta da atividade, os alunos se organizarão, foi realizado o questionamento sobre o conhecimento deste jogo Batalha Naval original, se já tinham jogado, muitos relataram já ter jogado e também outros relatarão não tem conhecimento sobre o mesmo.

Já organizados em duplas, foi distribuído o plano cartesiano e as peças que compoñam o jogo, no decorrer da atividade percebeu-se muita dificuldade por parte dos alunos, muitos não sabiam os eixos, qual era o x ou o y, para fazer a organização da esquadra (que era composta de porta-avião; submarino; destroyers e os fragatas) conforme as regras passadas, como no caso do

porta-avião que era necessário a disposição das peças juntas na horizontal ou vertical, para falar as jogadas nos pares ordenados muitas vezes falando o y primeiro em vez do x, e outras dificuldade que foram surgindo no decorrer das jogadas, com isso foi-se explorando o que se tinha de aprendizagem e construído o que não se sabia com o passar das partidas jogadas.

Considerações finais

Através da realização das Oficinas Pedagógicas como estratégia para subsidiar a aprendizagem, está atividade proposta pela disciplina Laboratório de Ensino de Matemática IV, no curso de Licenciatura em Matemática, ofereceu aos acadêmicos deste curso a oportunidade de estudar estratégias metodológicas que são possíveis na utilização em sala de aula, que essa metodologia pode ser diferenciada, o que faz com que a aula se torne prazerosa tanto ao aluno quanto ao professor, também possibilitou uma visão de como é a sala de aula atual, para aqueles que tiveram o primeiro contato com este meio, o convívio entre aluno-professor e a organização da escola num todo.

No desenvolvimento desta atividade, pode-se perceber que os alunos participaram de forma efetiva, cada um dentro das suas condições particulares, realizando a atividade conforme seu conhecimento. A partir deste momento, notou-se um maior envolvimento na aula dos alunos, onde pediam a professora regente atividades deste tipo para ser realizada com mais frequência, e com isso levou-os a perceberem que a Matemática não é tão “chata” assim como denominam.

Identificou-se com isto, que o desenvolvimento dessa estratégia favorece uma postura crítica e proativa dos futuros professores, oportunizando a todos os incluídos o desempenho em buscar saber o significado de Oficina Pedagógica, sua utilização em sala de aula, como deve ser elaborada, sempre buscando relacionar problemas que possam ser solucionado com este tipo de metodologia.

Os pontos negativos encontrados para o desenvolvimento da oficina aqui desenvolvida foi conhecimento defasado dos alunos com referência ao plano cartesiano, sendo este de suma importância para os futuros conteúdo que seriam trabalhados. No entanto, não pode ser dito que a culpa dessa falta de conhecimento seja recente, pois isso depende do ensino dado a cada um, a aprendizagem individual de cada indivíduo. Com relação aos pontos positivos, foi a

possibilidade de ter contato com os alunos, a relação entre todos, o convívio, o embasamento que este trabalho trouxe aos futuros docentes da área de Matemática .

Assim sendo, notasse a importância e a necessidade desta prática para ambos os lados, professor e aluno, pois este tipo de vivência e colaboração entre ambos faz com que o conhecimento adquirido seja concreto e significativo, vivenciado e identificando-os fora de sala de aula.

Referências

ALVES, Rubem. **O desejo de ensinar e a arte de aprender**. Revista Mundo Jovem. Ano 48 fevereiro/ 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia - **Saberes Necessários à Prática Educativa**. 36ª Edição. São Paulo: Ed. Paz e Terra. 1996. (Coleção Saberes).

VIEIRA, Eliane; VOLQUIND, Lea. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE FUNÇÕES TRIGONÔMETRICAS ATRAVÉS DE OFICINAS INTERDISCIPLINARES RELACIONANDO A MATEMÁTICA E O SOM

Lucas Teixeira da Silva
Universidade Luterana do Brasil
lucas.txs@gmail.com

Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Universidade Luterana do Brasil
claudiag@ulbra.br

Eixo temático: Resolução de Problemas / Modelagem Matemática / TIC

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Apresenta-se nesse artigo os resultados do desenvolvimento de oficinas interdisciplinares, para professores e alunos de Matemática, com o tema *Matemática e Música*, cujo objetivo é o de evidenciar as relações existentes entre a Matemática, as ondas sonoras, a Música e a Arte. Esta investigação é resultado de uma pesquisa de iniciação científica do curso Licenciatura em Matemática, com o auxílio do Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática (GECM), do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), do campus Canoas/RS. Para a realização destas oficinas, foi utilizado, como material de apoio, a construção de objetos de estudos no *software* GeoGebra, relacionando o gráfico de funções trigonométricas à emissão e propagação de ondas sonoras, bem como suas características. Discute-se sobre as experiências realizadas nas oficinas, destacando as principais dificuldades encontradas pelos participantes, os pontos de maior interesse e a aprendizagem percebida através da observação realizada durante as mesmas. Os resultados

apontam que os participantes não conheciam as relações existentes entre Matemática e Música e, de que forma isto poderia ser trabalhado em sala de aula, porém todos os participantes avaliaram positivamente a ideia da oficina e os métodos de inclusão do assunto no ambiente escolar, principalmente através da narração do contexto histórico musical-matemático na evolução e desenvolvimento da música ocidental.

Palavras-chave: Educação Matemática; História da Música; Funções Trigonométricas; Geogebra.

1 Introdução

Como parte integrante da rotina de um professor de Matemática, é comum ouvir de seus alunos frases como *para que devo aprender isto?* ou ainda, *para que isto serve?*. Isto se deve ao fato de que, alguns conteúdos desenvolvidos na disciplina de Matemática, não são de fácil assimilação por parte dos estudantes justamente por não terem um “sentido usual e prático” evidente. Analisando este fato tem-se o universo matemático constituído em um mundo abstrato, onde a álgebra e os algoritmos são um grande desafio epistemológico por parte dos estudantes. Neste sentido, cabe ao professor desenvolver analogias adequadas e problematizar situações com o intuito de desenvolver o pensamento crítico e avaliativo dos alunos, para que assim, estes possam tirar conclusões a respeito da usabilidade do conteúdo aprendido em seu dia a dia.

Com esta ótica, foram desenvolvidas oficinas com professores e alunos de Matemática, visando a união entre o teórico e o prático, aproximando os conteúdos à vivência dos alunos. Para a escolha do tema, pensou-se, inicialmente, em contextualizar um conteúdo de Matemática, através de analogias e situações-problemas, com algum assunto que fosse interessante para os alunos. Com a relação entre funções trigonométricas e o estudo do fenômeno sonoro, abrem-se portas para relacionar a Matemática e a Arte, esta através da Música.

Neste artigo, será realizado um relato sobre as oficinas, destinadas a professores já formados ou em formação, realizadas no município de Canoas/RS, com o intuito de apresentar formas de se trabalhar o conteúdo de funções trigonométricas aliado ao estudo do aspecto musical e sonoro, onde serão destacados os principais resultados encontrados, bem como, as principais dificuldades demonstradas pelos participantes para compreender e incluir esta temática em seu planejamento didático.

2 Referencial Teórico

O alto nível de abstração exigido pela Matemática aliado a falta de contextualização adequada dos conteúdos, produz dificuldades no ensino e aprendizagem dos conteúdos. Como exemplo disto, pode-se citar o desenvolvimento do conteúdo de funções, que, muitas vezes, é desenvolvido sem contextualização com a sua usabilidade em situações do cotidiano, tais como análises financeiras ou modelagem de pequenos fenômenos físicos, por exemplo.

O ato de contextualizar está definido nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000):

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (p. 43).

Ainda defendendo a importância da contextualização no âmbito da melhor assimilação dos estudantes do conteúdo trabalhado, de acordo com Tufano (2001), contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado.

Um exemplo de contextualização dos conteúdos matemáticos referidos, integrados a utilização de recursos tecnológicos, como *tablets*, *smartphones*, computadores e *softwares*, que dinamizam o ato de ensinar, é a construção de objetos em 3D, vetores no espaço, entre outros assuntos que até então eram de difícil representação em sala de aula. Segundo Santos (2012) o momento atual pode promover reflexões acerca da utilização dos aparatos digitais, como *smartphones*, *tablets*, computadores, *calculadoras*, de modo que possam enriquecer intervenções pedagógicas nos processos de ensino e aprendizagem. Segundo o NCTM (2015), para uma aprendizagem significativa da disciplina de Matemática, a tecnologia deve ser considerada como uma característica indispensável em sala de aula (p.78).

Neste sentido, a contextualização por meio do pensamento analógico (analogias) propõe novas formas de se compreender os conteúdos. Isto é evidenciado, principalmente em sala de aula, em diferentes perfis de alunos, pois estes possuem diferentes formas de assimilação e compreensão dos conteúdos. Como exemplo, pode-se citar os diferentes tipos de perfis de aprendizagem de alunos, uns com uma característica de aprendizado mais visual, utilizando de representações para o teste de hipóteses, ou ainda, o aluno mais processual, aquele mais focado na forma da resolução de um problema, isto é, em seu algoritmo de resolução. O papel do

professor é o de proporcionar estes diferentes momentos de aprendizagem sobre um mesmo tema para atingir um maior número de alunos.

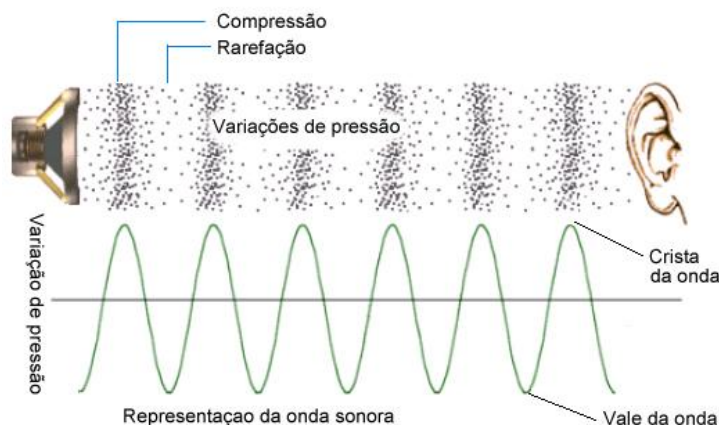
Ainda sobre contextualizar os conteúdos, este ato permite que haja interdisciplinaridade entre áreas e assuntos, dinamizando a relação entre conteúdos até então distintos, deixando o processo de ensino e aprendizagem com mais sentido e mais completo. No exemplo do assunto escolhido para este trabalho, pode-se trabalhar as funções trigonométricas, relacionando seus gráficos à representação geométrica do som e suas características, que por sua vez, podem evoluir para o ensino da Música enquanto arte.

Antes de discutir os resultados das oficinas, será brevemente discorrido sobre a relação entre a Matemática e o Som.

3 Relação entre a Matemática e o Som

Inicialmente, salienta-se a relação entre os gráficos das funções seno ou cosseno com o som. O som pode ser definido de duas formas diferentes: “como uma onda mecânica longitudinal que se propaga em meios materiais ou como a sensação auditiva causada pela vibração de um meio material” (CABRAL; LAGO, 2004), podendo esse ser através do ferro, do oxigênio, vidro, entre outros. Este fenômeno transporta energia sem transportar matéria. Considerando o ar como o material de propagação, o som também pode ser definido como a percepção da vibração, captada pelos ouvidos, de oscilações muito rápidas de compressão e rarefação do mesmo. Estas oscilações são representadas geometricamente através de ondas, cujos picos demonstram a rarefação e compressão máximas da onda sonora, estas, modeladas matematicamente pelas funções seno ou cosseno, cujos gráficos são ondulatórios (Figura 1):

Figura 1 – Representação geométrica do som



A velocidade em que as compressões e rarefações ocorrem definem o som que é ouvido, pois isto está diretamente ligado à frequência da onda. Esta frequência é medida no número de oscilações que a perturbação faz em cada unidade de tempo. A unidade de medida da frequência é o hertz (Hz), que representa a quantidade de oscilações por segundo. Quanto maior a frequência, mais agudo é o som, quanto menor a frequência, mais grave é o som obtido.

Com isto, sempre que é necessário realizar o estudo de algum efeito derivado do fenômeno sonoro, utiliza-se a modelagem matemática através de funções trigonométricas, para a manipulação de parâmetros e variações de amplitude, comprimento e frequência das ondas sonoras.

O estudo da variação dos parâmetros da função é facilmente realizado com o *software* GeoGebra, através da inserção de controles deslizantes, que, quando manipulados, alteram a forma da função. Nos objetos desenvolvidos para a oficina, foi possível, além da manipulação dos parâmetros das funções trigonométricas, executar o som proveniente do gráfico exibido.

4 O Software GeoGebra e o comando de som

O *software* GeoGebra possui reconhecimento mundial como uma ferramenta para o estudo de álgebra, cálculo e geometria dinâmica. Com ele é possível traçar diferentes gráficos no mesmo plano, analisando suas características e semelhanças. Nas funções trigonométricas em específico, é possível analisar com esse *software* a variação de parâmetros distintos, e como o gráfico destas funções se modifica no plano cartesiano.

Ainda assim, dispondo de recursos visuais para criar significado ao objeto ensinado, este conteúdo carece de uma contextualização mais específica para realizar o vínculo entre a teoria e sua utilização no cotidiano. Nesse sentido, explora-se, nesse artigo, um recurso pouco conhecido do *software* GeoGebra: a execução de sons através do gráfico de funções. Isto é possível pois o *software* possui comandos específicos que permitem aos usuários realizarem programações na construção de objetos de estudo.

Um destes comandos, que foi utilizado na elaboração dos objetos de estudo das oficinas, é o comando *Tocar Som*, que possui 6 variâncias em sua função principal, específicas para cada situação que o usuário deseja utilizá-lo:

- `TocarSom[<URL>]`
- `TocarSom[<Tocar (True | False)>]`
- `TocarSom[<Sequência de Notas>,<Instrumento>]`
- `TocarSom[<Nota>,<Duração>,<Instrumento>]`
- `TocarSom[<Função>,<Valor Mínimo>,<Valor Máximo>]`
- `TocarSom[<Função>,<Valor Mínimo>,<Valor Máximo>,<Taxa de Amostragem>,<Profundidade de Amostragem>]`

Nas duas primeiras variações do comando, há apenas *triggers* para execução de sons, sejam eles externos ou derivados de algum outro objeto dentro do GeoGebra. Na terceira e quarta variação do comando, pode-se executar uma sequência de notas em algum instrumento pré-fixado no *software*. Salienta-se que toda a programação destas duas variações está diretamente correlacionada ao padrão MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), que define mundialmente a interface digital, o protocolo e o tipo de conexão lógica de toda a música digital.

5 Metodologia da Investigação

A investigação realizada está inserida em uma pesquisa mais abrangente intitulada *Matemática e Tecnologias Digitais*, o recorte aqui apresentado foi o desenvolvimento de um trabalho com a temática *Matemática e Som*, buscando contextualizar os conteúdos trabalhados de funções trigonométricas através da Música, utilizando como recurso didático o *software* GeoGebra.

Esta investigação seguiu as seguintes ações:

- Estudo teórico da temática investigada;
- Investigação de atividades didáticas, para estudantes do Ensino Médio, envolvendo a temática investigada e recursos digitais adequados ao desenvolvimento das mesmas;
- Reuniões mensais no GECEM – Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática onde a temática foi discutida e refletida sobre as atividades que poderiam ser desenvolvidas e quais recursos didáticos eram adequados ao desenvolvimento das atividades;
- Desenvolvimento de uma sequência de atividades aplicadas ao Ensino Médio utilizando o *software* GeoGebra;

- Aplicação das atividades, por meio de oficinas didáticas, para professores de Matemática (tanto estudantes de Licenciatura quanto professores do Ensino Médio);
- Análise dos resultados obtidos e reorganização das atividades propostas.

No ano de 2017, foram ministradas duas oficinas com esta temática. A primeira ocorreu no dia 6 de maio de 2017, dia *Nacional da Matemática* em um evento organizado pelo curso de licenciatura em Matemática da ULBRA, e a segunda no dia 26 de outubro de 2017 no evento *14ª semana Nacional da Ciência e Tecnologia*, organizado pelo PPGEICIM com a temática *a Ciência e a Matemática está em Tudo*.

Em ambas as oportunidades, as oficinas tiveram cerca de 30 participantes, com um público de professores e alunos de Matemática e estudantes de Música e Física.

A forma de organização das oficinas se deram em duas etapas. Inicialmente, realizava-se um levantamento histórico do desenvolvimento da música ocidental e de como a Matemática foi responsável por sua organização lógica, para depois evoluir ao estudo de ondas sonoras e frequências específicas. Na segunda etapa foram desenvolvidos objetos no *software* GeoGebra, para auxiliar na compreensão e manipulação de parâmetros. Também, foram desenvolvidas atividades práticas com o *software* GeoGebra, para aplicação dos conceitos estudados.

6 Discussão dos resultados

Com as observações realizadas nas oficinas, percebeu-se que a grande maioria dos participantes, estudantes ou professores de Matemática, acharam interessante e válida a proposta apresentada. Porém, muitos revelam que teriam dificuldades em realizar as atividades com seus alunos, tendo em vista que, assim como a Matemática, a Música também possui uma linguagem própria, com termos únicos e significados distintos dos usuais. Observa-se que é compreensível esta insegurança, pois para alguém que não tem muito contato com o universo musical é difícil de realizar as relações entre os assuntos.

Para os alunos de Música, a Matemática se mostrou um pouco complicada, principalmente na definição de termos como PA e PG ou logaritmos. Porém, cabe ressaltar que em ambos os casos, as analogias serviram para esclarecimentos e evolução na compreensão dos dois universos e de suas relações.

Outro *feedback* bastante comentado pelos participantes foi que a música, principalmente em públicos jovens, tende a deixar os conteúdos mais interessantes, tendo em vista que os

conteúdos relacionados estão sendo apresentados aos alunos com uma aplicação direta no cotidiano e estão carregados de cultura e história. Este *feedback*, obtido dos participantes, reforça a proposta central da oficina, que é a de contextualizar e trabalhar de forma interdisciplinar os conceitos matemáticos, incluindo elementos de diferentes aspectos, como história, cultura e ciências.

Outro ponto destacado em uma das oficinas foi o questionamento realizado por um participante, onde a mesma levantou a questão de como se daria um trabalho neste contexto com alunos surdos. É fundamental a discussão deste assunto e levou os autores a refletirem em alternativas de inclusão na proposta deste trabalho, já que a cultura e a ciência devem ser ensinadas a todos, indiferentemente de suas particularidades ou limitações. Como breve reflexão sobre este questionamento, orientou-se a colega a trabalhar com tambores grandes, estes que possuem um som encorpado que produz fortes vibrações, estes perceptíveis por alunos com surdez.

Por fim, o resultado obtido foi condizente com o esperado, pois os participantes obtiveram nas oficinas informações sobre as relações entre Matemática, Som e Música que até então não possuíam conhecimentos, conforme declaração dos participantes.

Como ações futuras no desenvolvimento e aperfeiçoamento desta oficina, pretende-se realizar a criação de diferentes objetos no *software* GeoGebra com o intuito de evidenciar, mais profundamente, os conceitos mais complexos que relacionam a Música e a Matemática, como Séries de Fourier, por exemplo.

7 Considerações Finais

A utilização do recurso de execução de sons do *software* GeoGebra abre oportunidades para a elaboração de trabalhos com metodologias diferenciadas para a sala de aula de Matemática, integrando funções trigonométricas (conteúdo de Matemática) ao estudo do som (conteúdo de Física).

Considera-se que a apresentação de conteúdos de forma lúdica e com exemplos do cotidiano proporcionam aos estudantes a visualização e utilização dos conhecimentos do Ensino Médio em situações da vida em sociedade.

Entende-se que aliar o ensino interdisciplinar com uma contextualização adequada dos conteúdos matemáticos proporciona aos estudantes formas diferenciadas de apropriação destes

novos conhecimentos, uma vez que existem diferentes perfis de alunos, com diferentes perfis de aprendizagem. O papel do professor moderno é justamente proporcionar estes diferentes momentos, para obter mais eficácia em seu programa de ensino.

Para finalizar, salienta-se um princípio do NCTM (2015), sobre o aspecto da tecnologia em sala de aula, onde salienta que os estudantes devem experimentar as tecnologias dinâmicas com o propósito de explorar a Matemática transcendental, cabendo ao professor planejar meticulosamente atividades, assegurando que se construa o raciocínio e a compreensão do estudante sobre os conceitos trabalhados.

8 Agradecimentos

A FAPERGS pelo o apoio com a bolsa de Iniciação Científica neste período.

9 Referências

BRASIL. Parecer CNE nº 15/98 aprovado em 1º de junho de 1998. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 1998.

_____. MEC, **PCN - Ensino Médio – Parâmetros Legais**. MEC: 2000.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+: Ensino Médio (PCNEM)**. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio. Brasília: Ministério da Educação. 2002.

CABRAL, Fernando. LAGO, Alexandre. **Física 2 – Vol. 2**. São Paulo: Habra, 2004.

NCTM. **De los Principios a la Acción – para garantizar el éxito matemático para todos**. NCTM: México, 2015

SANTOS, E. **Cibercultura, Educação On-line e Processos Culturais**. Teias, 13 (30), p. 3-8, 2012.

TUFANO, Wagner. **Contextualização**. In: FAZENDA, Ivani C. Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

Site fq.pt. **Propagação do Som**. Disponível em <<http://www.fq.pt/som/33-propagacao-do-som>>. Acesso em: 15/08/2017.

Site Descomplicando a Música. **Clave de Fá.** Disponível em <http://www.descomplicandoamusica.com/clave-de-fa/>. Acesso em: 10/08/2017.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PIBID: PRÁTICAS INOVADORAS PARA UMA FORMAÇÃO DIFERENCIADA DOS
ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Magda Neves da Silva

Instituto de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
magda.nsilva08@gmail.com

Everaldo Romoã de Oliveira

Instituto de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
everaldo.romoa24@gmail.com

Mateus Pozzebon Borges

Instituto de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
m.pozzebon1@gmail.com

Lorens Buriol Siqueñas

Instituto de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
lorens.siguenas@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente artigo tem por objetivo enfatizar as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) na formação docente. Mostrar algumas das metodologias diferenciadas aplicadas e descrever as experiências obtidas pelas acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática do IFFar - JC com o subprojeto de Matemática, desenvolvido na escola estadual Dr. Ibis Castilhos de

Araújo Lopes. O Pibid tem como objetivo a elevação da qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores. Assim como a inserção dos licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública. As práticas desenvolvidas dentro do Pibid são relevantes para agregar conhecimento nos educandos da educação básica, para isto forma propostas atividades que não demandam de muitos materiais e propiciam momentos de descontração e aprendizado. As atividades “Jogos Mortais” e “Calculadora Maluca” foram aplicadas com alunos do 6º, 7º, 8º e 9º ano e tinham como principal objetivo a testagem da metodologia e para os alunos, na primeira atividade trabalhar conceitos matemáticos, a resolução de problema e a interpretação textual; na segunda, trabalhar com operações básicas. Em suma, as duas atividades foram executadas como o esperado, os alunos participam com satisfação, despertando interesse pela matemática. Participar de programas como o Pibid é um diferencial para a formação acadêmica, proporcionando aos bolsistas o contato com a práxis pedagógica e com as metodologia de ensino de caráter inovador. Bem como já fazer a testagem de práticas diretamente sobre os sujeitos, aos quais estarão atuando após formados.

Palavras-chave: Matemática; Pibid; Metodologias Diferenciadas.

Introdução

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Júlio de Castilhos, tem o objetivo de formar profissionais da educação com um perfil diferenciado, visando que os alunos, após a graduação articulem teoria e a prática em suas atividades. Para cumprir tal objetivo, os licenciandos têm a possibilidade de participação em programas e projetos que estimulam o incentivo da formação docente, tais como, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid). Até o encerramento do edital que regulamentava o programa, o Campus Júlio de Castilhos contou com dois subprojetos; Pibid Matemática e Pibid Ciências Biológicas que atendiam escolas do município de Júlio de Castilhos, e de Tupanciretã; o subprojeto de Matemática era formado por 20 bolsistas, divididos em 4 grupos atuantes em escolas.

Participar do Pibid constitui-se uma experiência muito enriquecedora para o acadêmico, no sentido que passa por uma fronteira entre “ser aluno” e “ser professor”. Além de instigar a pesquisa por práticas inovadoras que incentivam a fazer da aula de matemática, uma atividade diferenciada, através de novas possibilidades de metodologias, desta forma, de caráter inovador. Podemos afirmar que o Pibid só tem pontos positivos oferecendo uma oportunidade de colocar em prática o que se aprende, fazendo que as didáticas vistas no decorrer dos semestres percam o caráter inerte, e englobem o real sentido da teoria e a prática.

Durante as intervenções na Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. Ibis Castilhos de Araújo Lopes as bolsistas trabalham dando uma ênfase especial a práticas de cunho lúdico,

oportunizando ao aluno o brincar e o aprender, bem como o estímulo a desenvolver suas próprias conjunturas a respeito dos conceitos trabalhados, edificando, desta forma, o aprendizado significativo. A referida escola fica localizada em uma região periférica do município, seus moradores, em geral, são de baixa renda e tem como características a formação familiar fora do padrão habitual.

Dentre as metodologias de ensino conhecidas, os pibidianos utilizam de materiais manipuláveis, tecnologias de informação, resolução de problemas e jogos didáticos. As atividades “Jogos Mortais” e “Calculadora Maluca” foram aplicadas com alunos do 6º, 7º, 8º e 9º ano tinham como principal objetivo a testagem da metodologia e para os alunos, na primeira atividade trabalhar conceitos matemáticos, a resolução de problema e a interpretação textual; na segunda, trabalhar com operações básicas. Em suma, as duas atividades foram executadas como o esperado, os alunos participam com satisfação, despertando interesse pela matemática. Estas duas atividades foram as mais impactantes desenvolvidas pelo grupo na escola e tiveram grande importância para a aprendizagem dos alunos da educação básica como também para a formação das acadêmicas envolvidas.

Desenvolvimento

Muitas vezes os professores já atuantes na educação básica não conseguem aplicar em suas aulas práticas semelhantes às que o Pibid oferece. Seja pela falta de tempo, ou pelo excesso de conteúdo a ser trabalhado durante um determinado ano. O que torna o aprendizado mais difícil, pois os alunos muitas vezes tornam-se desmotivados. O jogo é uma metodologia diferenciada e eficaz, serve para explicar, demonstrar e fixar conceitos, além de tornar as aulas mais atrativas. A Matemática é vista pelos alunos como uma disciplina complexa, o jogo como um recurso didático vem mostrar que é possível estudar de maneira lúdica, e confirmar que a matemática não é difícil de aprender e pode ser compreendida e aplicada de formas diferentes em sala de aula. Como destacado por Flemming e Collaça:

Vale mencionar que esse recurso deve ser adotado em sala de aula e que a aprendizagem de conteúdo poderá acontecer de forma mais dinâmica, menos traumática, mais interessante. Acreditamos que o jogo contribui para que o processo ensino-aprendizagem seja produtivo e agradável tanto para o educador quanto para o educando. (p. 85)

O jogo além de contribuir para o aprendizado autônomo dos alunos ainda colabora para a satisfação pessoal, trabalha as relações de convivência social e estimula a competição saudável. Oliveira salienta:

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. “Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas. (pg.05, 2007.)

O atendimento do Pibid na Escola Dr Ibis foi curto, as bolsistas começaram suas ações a partir do segundo semestre de 2016 terminando no segundo semestre de 2017. Considerado um desafio, pois houve a mudança de público, antes de atuarem nesta escola as bolsistas atendiam aos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do próprio instituto.

Outro fator marcante nessa mudança foi à questão estrutural, pois antes as bolsistas desenvolviam suas atividades em uma instituição federal onde tinham acesso a uma variedade de materiais de ensino e ambientes tais como laboratórios, quadras, e espaços físicos em gerais. Agora o grupo desenvolve suas atividades em uma escola pequena, cuja disponibilidade orçamentaria e estrutural é relativamente menor, o que torna o trabalho desafiador uma vez que a abrangência e a diversidade às metodologias se tornam limitadas.

No primeiro contato com os alunos foi feito uma análise das dificuldades apresentadas por eles, através de uma avaliação diagnóstica, para tanto foi levado até a escola jogos que utilizavam operações básicas para a resolução. Depois de constatado os principais problemas, o grupo de bolsistas passou a trabalhar os conteúdos específicos de cada ano.

Uma das principais dificuldades levantadas com a avaliação foi à falta de domínio da tabuada, para tentar sanar este problema foram pesquisadas algumas formas de trabalhar com o conteúdo. Então foram propostos alguns jogos como bingo e jogo da velha que na sua execução utilizam de multiplicação para se chegar a um “ganhador”. Os alunos resolveram vários cálculos utilizando a tabuada e não se deram conta da quantia de exercícios que haviam resolvido naquele momento para eles era apenas uma brincadeira.

Um dos cuidados que as bolsistas tomam nas aplicações é o objetivo específico para a utilização de um determinado tipo de jogo. O jogo deve vincular, implicitamente, o aprendizado de forma concreta, o ato de aprender deve estar subtendido ao ato de brincar, ao contrário, a criança perde o interesse pelo objeto, fazendo que o jogo perca a graça. Conforme Antunes:

Nem todo jogo é um material pedagógico. (...) o elemento que separa um jogo pedagógico de outro de caráter apenas lúdico é que os jogos ou brinquedos pedagógicos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória. (pg.38,1998.)

A banalização da ludicidade também é algo que se deve ser pensada. A utilização, repetitiva, do mesmo método é um fator de desmotivação, tanto para o professor, quanto para o aluno. Neste viés, as acadêmicas intercalaram outras atividades, para que a novidade seja um estímulo a participação efetiva de todos os alunos. Uma das atividades desenvolvidas foi denominada “Jogos Mortais”. O objetivo desta atividade foi de desenvolver a escrita e a coesão gramatical, reforçar o aprendizado de sala de aula, o raciocinar de forma lógica e principalmente a coerência matemática, fatores estes imprescindíveis para a resolução de problema. O nome da prática, apesar de forte, torna-a mais curiosa e motiva a execução.

Para a aplicação desta prática os alunos receberam uma folha impressa com as orientações, neste material havia um quadro para os alunos colocarem os nomes, aquele que elaboraria a questão era denominado aluno (1), o que responderia aluno (2). O texto explicativo da folha de instrução dizia o seguinte “O aluno (1) deverá desenvolver uma questão matemática (com os conteúdos trabalhados em aula) para o colega vizinho, e assim sucessivamente. Todos terão que elaborar uma questão, por consequência todos terão que resolver uma questão também! Que os jogos comecem!”. Para limitar a construção do problema em algo resolvível, todos deveriam ter o gabarito da questão criada.

A atividade foi considerada simples, pois não requer de muitos materiais para a execução. A ideia foi extraída de uma página de notícias da internet, no qual um professor aplicou a mesma como forma de avaliação. Na matéria, o professor destacava como é difícil o perguntar, e o conhecimento que se precisa para a formulação da interrogativa.

Durante a aplicação notou-se empenho dos alunos, a engenhosidade na elaboração da situação problema e a multiplicidade de elementos matemáticos presentes. Para um melhor

desempenho dos alunos, foi colocado no quadro negro um exemplo de como poderia ser a situação problema. Os alunos demonstraram interesse no jogo, as questões desenvolvidas foram muito criativas, o que deixou as acadêmicas surpresas, e fugiram do exemplo dado, e criaram seus próprios cenários, atores e situações.

Muitos utilizaram de várias operações matemáticas, enriquecendo a estrutura do seu probleminha. Uma das alunas desenvolveu esta questão “Em uma escola 125 alunos receberam 26 números de rifas, se cada aluno vendesse todos os números o valor total de cada cartela seria R\$13,25. Quanto à escola arrecadaria se todos os números fossem vendidos.” Outro aluno fez a seguinte questão “Pedro tem R\$500,00 no banco, foi retirar R\$100,00 para pagar a luz, foi também para retirar R\$200,00 para pagar a água, e ainda retirar R\$230,00 para o aluguel. Quanto sobrou para o Pedro?”, quando as bolsistas perguntaram o porquê de uma questão deste tipo, o aluno respondeu que queria ver se o colega enxergaria que o valor não dava para pagar tudo que ele queria.

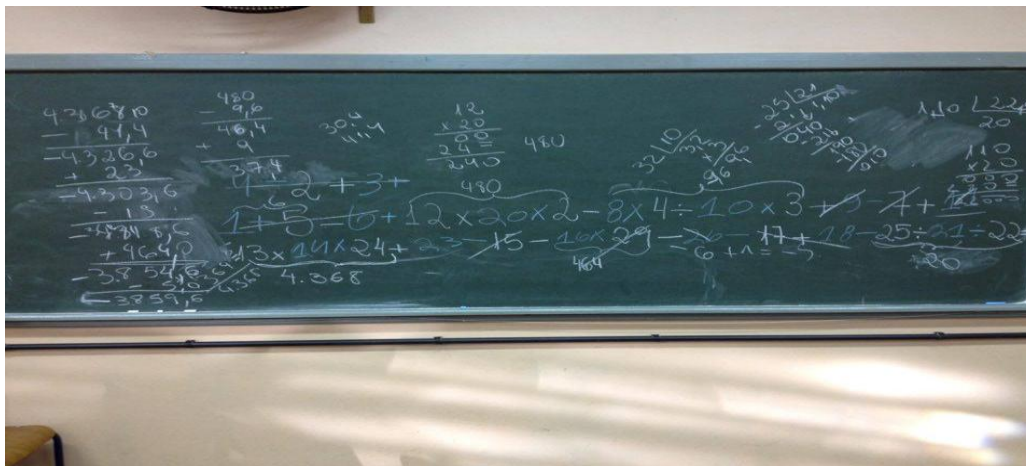
No seu entendimento o aluno sabia que o saldo ficaria negativo, mas não possui conhecimento sobre os números inteiros. Não sabia como representar a parte que iria ficar faltando no banco. Podemos verificar que ele utilizou de um fato real que pode ser comum ao seu cotidiano. Dos outros problemas criados pelo grupo de alunos ficou claro a utilização da matemática em situações que eles vivenciam e utilizam muitas vezes sem se dar conta.

As bolsistas também desenvolveram uma atividade intitulada “Calculadora Maluca”, que para a prática necessita apenas de números impressos ou escritos em papel, de 1 à 30, estes ficam condicionados em um envelope, e também quadro negro e giz. A dinâmica da tarefa é executada da seguinte forma, uma das bolsistas seleciona um dos números e guarda para si, os alunos um a um, vão até o quadro negro e colocam aleatoriamente no quadro um número (pertencente ao intervalo apresentado) e na sequência uma das operações básicas (ex: $8+$). Os números já escritos pelos colegas não podem ser repetidos, desta forma quem escrever no quadro negro o número que fora sorteado, deverá resolver toda a expressão que estiver no quadro.

A atividade foi realizada da forma esperada, os educandos se motivaram e desempenharam com satisfação. Apesar de muitas vezes a expressão ficar bem maior das que eles costumam resolver em sala de aula conforme a figura 1, com o auxílio das bolsistas todos conseguiram obter êxito. Os alunos aplicaram conhecimentos prévios, como a ordem de

resolução das operações matemáticas, o que facilitou bastante os cálculos. Observou-se durante a aplicação que muitos alunos já calculavam mentalmente o resultado, sendo assim estimavam o valor que daria até então, para posteriormente escrever seu número.

Figura 1- Expressão formada pelos alunos.



Fonte: arquivo pessoal dos bolsistas.

Dentre estas práticas desenvolvidas dentro do subprojeto do Pibid Matemática, é notável o duplo sentido da formação, onde acadêmicos atuam no processo de formação dos alunos da educação básica e por sua vez, esses alunos atuam como co-formadores desses futuros docentes, contribuindo com suas experiências. É um processo onde o aprendizado acontece de dois lados, o educando que revê conhecimentos já trabalhados em aula e o acadêmico que testa uma metodologia de ensino de forma prática. Nunes aponta:

Se considerarmos os processos de aprendizagem de seus alunos, os professores também tenderão a focalizar apenas a aprendizagem de seus alunos, esquecendo-se de que eles próprios precisam aprender enquanto ensinam. Embora os cursos de formação de professores possam lhes oferecer os elementos iniciais para a construção de modelos e métodos de ensino e os currículos propostos pelos órgãos governamentais possam dar direções curriculares que sugerem objetivos e conteúdos, todos sabem que não existem soluções permanentes para o ensino. (2009, p.10)

O Pibid proporciona esta experimentação por parte dos licenciandos, fazendo com que, depois de formado, continuem, fazendo no exercício profissional, o uso de elementos que agreguem valor na sua formação inicial e continuada.

Considerações Finais

Muitas são as coisas que permeiam o imaginário de uma criança, a escola por muitas vezes é vista como algo maçante e não tem espaço no seu faz de conta. Os alunos frequentam as carteiras escolares desmotivados, o que restringe todo seu potencial criativo. Cabe aos professores e novos professores, achar maneiras que motivem seus alunos a obterem êxito, seja no domínio de um determinado conhecimento bem como nas relações inerentes quanto indivíduos.

Como bolsistas do Pibid, objetivamos descobrir essas maneiras, e com as práticas realizadas, podemos aferir os resultados. Com o “Jogos Mortais” e a “Calculadora Maluca” pode-se trabalhar diferentes capacidades, inclusive a escrita e a interpretação de texto, que são elementos fundamentais em qualquer situação do “ser” como um elemento presente em uma sociedade.

Estes tipos de atividades permitem que o aluno avalie seu desempenho e almeje resultado, onde busca o sucesso de sua ação. Permite ao aluno se auto avaliar, e testar os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos escolares. O resultado final das práticas foi satisfatório, mostrou domínio do conteúdo escolhido a ser problematizado, e autonomia mediante as situações que surgiram no decorrer do desenvolvimento das atividades. Os jogos apresentados fizeram com que os alunos trabalhassem com a matemática de uma maneira diferente da vista em sala de aula, sendo um fator de motivação para o entendimento da ciência.

Na formação inicial estas atividades trouxeram a reflexão sobre os meios com o qual o ensino ocorre, fazendo com que os acadêmicos envolvidos tivessem a certeza de que não se precisa de muito para fazer com que uma aula seja verdadeiramente enriquecedora.

Referências

ANTUNES, C. Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

FLEMMING, D. M.; MELLO, Criatividade Jogos Didáticos. São José: Saint-Germain, 2003.

NUNES, T. Educação Matemática: Números e Operações. São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, S. A. O lúdico como motivação nas aulas de Matemática. Departamento de Educação de Guanambi, BA, Uneb. Jornal Mundo Jovem, junho de 2007.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

EXPERIÊNCIA COM JOGOS MATEMÁTICOS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Mayara Fagundes Sena da Silva
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
mayarafagundes1997@gmail.com

Mara Elisângela Jappe Goi
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
maragoi28@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O contexto dessa pesquisa se dá no ambiente do Estágio Supervisionado da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), denominado Cotidiano da Escola: Grupo de Estudos Orientados, caracterizado como um espaço de pesquisa. Para o levantamento dos dados foram construídos instrumentos de observação no formato de questionários. A pesquisa foi organizada em quatro momentos, um primeiro momento aconteceu o estudo de referenciais teóricos que tem enfoque o estágio e as metodologias do Ensino da Matemática. No segundo momento ocorreu a identificação da professora e das turmas que desenvolveu-se o trabalho, bem como as observações no contexto escolar. No terceiro momento deu-se um estudo de referencial teórico metodológico e elaboração das atividades. No quarto momento ocorreu a implementação do trabalho que foi desenvolvido a partir da metodologia de jogos como um recurso pedagógico para o ensino e a aprendizagem de Matemática em turmas de sexto Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Caçapava do Sul/RS. A análise qualitativa dos dados sinalizou que os jogos podem ter um caráter desafiador

para o aluno, acompanhados de um planejamento educacional, com objetivos definidos pelo professor.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado; Jogos Matemáticos; Aprendizagem Matemática.

Introdução

Segundo Lima (2014) inúmeras pesquisas e debates no cenário educacional têm como foco o Ensino da Matemática, pois muitas vezes, esta disciplina apresenta altos índices de reprovação e evasão escolar. Diante disso, acreditamos ser pertinente a pesquisa de formas diferenciadas de ensinar essa disciplina. Levando em consideração estes aspectos o referente trabalho deu ênfase à metodologia de jogos como um recurso pedagógico para o ensino e a aprendizagem de Matemática em turmas de sexto Ano do Ensino Fundamental.

A justificativa da escolha da temática jogos como um recurso metodológico partiu da atenção que os alunos dão ao utilizarmos uma metodologia alternativa de ensino. Por isso, optamos por desenvolver um trabalho balizado nos Jogos como recurso metodológico para trabalharmos o conteúdo de Frações em duas turmas de sexto Ano. O objetivo do trabalho foi construir os conceitos matemáticos sobre frações através dos diferentes tipos de representações lúdicas do conteúdo em diferentes tipos de representações.

Perante isso, Pereira (2010) ressalta que o uso de jogos no ensino representa uma mudança de postura do professor em relação ao que é ensinar Matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de problematizador, observador, facilitador, consultor, mediador, interventor e incentivador da aprendizagem, no processo de construção do saber pelo aluno. Assim, passará de problematizar do conteúdo para que os alunos por si próprios consigam perceber as relações entre jogo e conteúdos matemáticos, percebendo assim que essa estratégia envolve aspectos relacionados à aprendizagem.

Referencial Teórico

Os Estágios Supervisionados na Formação Inicial e Continuada de Professores

O desenvolvimento do estágio aponta-se como uma atitude investigativa que envolve a reflexão e a intervenção na vida da escola, dos professores, dos alunos e da sociedade (

PIMENTA; LIMA, 2011). É o espaço de conhecermos o ambiente escolar e suas especificidades, conhecer o que envolve a prática docente, a gestão, a infraestrutura e a prática pedagógica, bem como a realidade que os alunos estão inseridos.

Os estágios supervisionados possibilitam através de suas atividades a oportunidade do diálogo entre universitários e professores da Educação Básica, o que proporciona uma reflexão e troca de informações sobre a formação docente. Neste sentido, Pacheco (2015, p. 394) aponta que o estágio enquanto componente curricular obrigatório dos cursos de licenciatura tem o objetivo de oportunizar aos acadêmicos buscar alternativas para as dificuldades encontradas no âmbito escolar, e em contrapartida, pode possibilitar aos professores orientadores das escolas a formação continuada. Nessa perspectiva, o estágio como pesquisa se caracteriza como um repensar de seu caráter profissional, ou seja, o estágio como pesquisa se constitui no instrumento de formação que possibilitará o desenvolvimento profissional a uma nova identidade docente e o sentido que constrói o seu trabalho pedagógico (GHEDIN et al. ,2015)

A Utilização de Jogos como Recurso Pedagógico para o Ensino e a Aprendizagem de Matemática no Ensino fundamental

Segundo Silva (2004), a utilização dos jogos matemáticos é indispensável quando se deseja criar um ambiente estimulador e socializador favorável ao surgimento de sua personalidade, segurança e respeito mútuo, em que o educador leva o aluno a estruturar sua personalidade, raciocinar logicamente, ser independente e crítico, ter iniciativa e autoestima.

Nesta perspectiva, Smole et al.(2008) trazem a ideia de que no uso de jogos os alunos deixam de ser “depósito” de conteúdos, passando a ser um dos construtores do conhecimento, ou seja, os jogos são um dos meios eficazes em que o aluno passa a ser construtor do seu próprio conhecimento e não apenas um arquivador.

Há inúmeras classificações para os tipos de jogos, nesse trabalho utilizaremos a definição de Lara (2003) que descreve 4 tipos que os jogos podem ser utilizados em sala de aula: i-Jogos de Construção: utilizado quando o assunto é desconhecido, através da manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, o aluno busca alternativas para a

resolução; ii-Jogos de Treinamento: podem ser aplicados para constatar se o aluno construiu ou não determinado conhecimento, servindo como um termômetro para medir o real entendimento que o aluno obteve; iii-Jogos de Aprofundamento: devem ser aplicados logo que o aluno tenha trabalhado determinado assunto, cabe ao professor proporcionar situações onde o aluno possa aplicá-lo; iv-Jogos Estratégicos: temos como exemplos; dama, xadrez, bingo, entre outros; que fazem com que o aluno crie estratégias e alternativas para resolver um determinado problema.

Os jogos podem ter um caráter desafiador para o aluno, acompanhados de um planejamento educacional, com objetivos definidos pelo professor (OLIVEIRA et al., 2016), ou seja, o jogo não pode ser utilizados apenas com o objetivo da ludicidade, mas deve haver uma metodologia e um planejamento para chegar a finalidade desejada.

Contexto da Pesquisa e procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada em uma escola pública de Caçapava do Sul, RS com duas turmas de de 6º Ano do Ensino Fundamental, com 30 alunos. Para manter a identidade, os alunos foram denominados de A1....A30..Os dados foram coletados durante a implementação do Estágio Cotidiano da Escola: Grupo de Estudos Orientados. Para o levantamento dos dados foram construídos instrumentos de observação no formato de questionários.

A coleta de dados aconteceu em quatro momentos: (1º) o estudo do referencial teórico, delineamento do trabalho de pesquisa (objetivos do trabalho), (2º) observações no ambiente escolar, (3º) elaboração de atividades utilizando metodologias alternativas do Ensino da Matemática e (4º) implementação das no contexto escolar.

O trabalho teve por objetivo utilizar de metodologias alternativas para o Ensino da Matemática, neste sentido, o jogo trabalha o fator inibição, favorece a personalidade, criatividade e por meio dos mesmos os alunos aprendem a organizar-se. Dessa forma, implementamos um trabalho na escola que abordou princípios de operações com frações utilizando o contexto de vida dos estudantes.

Os dados foram, tratados de forma qualitativa e surgiram duas categorias de análise que são: potencialidade dos jogos como um recurso pedagógico; Dificuldades de aprendizagem.

Resultados e Discussões

Potencialidades dos Jogos como um Recurso Pedagógico

Azevedo (2013, p.18) enfatiza que a Matemática pode ser correlacionada com o cotidiano, assim, os alunos podem compreendê-la com exemplos reais de sua vida. Neste sentido, o autor aponta os jogos como uma metodologia potencializadora no processo ensino e aprendizagem. Através dessa estratégia se mostram atraentes e agradáveis por oportunisarem a interação, o crescimento de competências motoras e o contato de utensílios e brinquedos de tamanhos e formas diferentes em comparação com aqueles existentes na residência do aluno. Isso pode ser visualizado no excerto abaixo:

[...] foi muito bom aprender o conteúdo com os jogos, porque mostra a Matemática mais contextualizada com nosso dia a dia e ela não é tão complicada quanto parece... (A 1).

Oliveira et al. (2016) pontuam que os jogos desde que convenientemente preparados são recursos eficazes na construção do conhecimento matemático, ou seja os atraem por ter um caráter lúdico e diferenciado, tornando a aula mais dinâmica e prazerosa. Por outro lado ressalta que o jogo deve ser bem elaborado para que os alunos possam construir seu conhecimento. Assim, surgiu o questionamento para os alunos “O que é um jogo e qual sua importância?”

[...] jogo é uma brincadeira muito importante para ajudar no desenvolvimento(A17).
É a forma de desenvolver a memória e se relacionar melhor com as atividades [...] (A 10).

Fica explicito nas respostas que os alunos na sua primeira concepção vêem os jogos como uma brincadeira, pois as experiências vivenciadas por eles até o momento são apenas de jogos para diversão, distração e ou passatempo.

Na perspectiva de Ponte (1992), os conhecimentos matemáticos se dão pela manipulação de objetos e pela reflexão sobre suas ações. Neste sentido, uma das potencialidades observadas através do uso dessa metodologia é o professor com papel de mediador e problematizador, levando o aluno a pensar e refletir sobre seu conhecimento.

Em contraponto, Nascimento et al. (2016) discutem as dificuldades que os alunos apresentam no contexto do ensino e aprendizagem de Matemática. Assim, é necessário adotar novas maneiras de ensinar, neste sentido, os alunos foram questionados se já haviam imaginado aprender Matemática com o jogo.

[...] não tinha imaginado que você poderia aprender um conteúdo através de jogos, já tinha jogado em Educação Física, mas não tinha um conteúdo envolvido era apenas uma brincadeira. (A9)

[...] foi muito bom aprender o conteúdo com os jogos, porque você aprende de maneira diferente e divertida [...] (A 15).

Fica evidente que os alunos não têm clareza que os jogos podem tratar de conteúdos curriculares. Percebe-se que no decorrer do trabalho perceberam a potencialidade do jogo, observando assim, que o mesmo não é apenas uma brincadeira. Sinalizamos isso nos excertos abaixo:

Eu tinha muita dificuldade em aprender Matemática, sempre achei ela muito difícil e complicada, mas com os jogos parece que ela fica mais fácil de se entender [...] (A5)

[...] eu gostaria muito porque há alunos que têm dificuldades e é bem melhor aprender jogando porque você interage com seus colegas e não tem medo de perguntar suas dúvidas (A 1).

Conforme Belon et al. (2016) a utilização de jogos pode contribuir na aprendizagem de conceitos matemáticos e oportunizar o trabalho com conteúdos contextualizados além disso, o aprendizado se torna mais prazeroso quando é promovido por meio de atividades lúdicas.

Dificuldades de Aprendizagem:

Segundo Belon et al (2016), a Matemática é a disciplina que os estudantes consideram difícil e apresentam dificuldades de aprendizagem, pois além do estigma historicamente construído “que é complicada”, a metodologia utilizada pelo professor em sala pode contribuir e tornar agravante essa situação. Em concordância Rêgo e Rêgo (2000) destacam que é premente a introdução de novas metodologias de ensino, ou seja é importante a introdução de metodologias que o aluno seja sujeito da construção de seu próprio conhecimento.

Nesta perspectiva, analisamos e destacamos algumas dificuldades que surgiram ao longo das intervenções, classificando-as de acordo com os tipos de jogos. Nos Jogos de

treinamento, aprofundamento e jogos estratégicos. Borin (2004) destaca que são utilizados para que os alunos não tenham que resolver uma grande quantidade de exercícios repetitivos, apropriando-se do conteúdo de modo mais ativo. Nestes jogos os alunos possuem mais facilidades de jogar, pois possuem um embasamento teórico preliminarmente antes de manipulá-los e assim, acabam tendo mais segurança em responder os questionamentos que surgem ao longo das partidas. Estes jogos propiciam um aprofundamento do conteúdo e uma validação se realmente os alunos entenderam o conceito matemático, pois ao longo dos jogos são levantados questionamentos instigando-os a investigar e criar estratégias.

Quanto aos jogos de Construção, Oliveira (2016), sinaliza que a ênfase é colocada na análise matemática da estrutura ou das estratégias mais adequadas e devem possuir um caráter desafiador para o educando, acompanhados de um planejamento educacional com objetivos propostos pelo educador. Assim, os jogos de construção possuem caráter desafiador pois os alunos partem de seus conhecimentos prévios e através da problematização do conteúdo são inseridos no jogo e aos poucos vão se apropriando das questões levantadas, construindo assim seu conhecimento.

Nestes jogos observamos mais dificuldades por não possuir um aporte teórico do conteúdo os alunos demoram mais tempo para construir conceitos simples. Eles demonstraram insegurança ao jogar, uma vez que a existência do “paradigma do exercício” ainda tem uma influência muito forte nos alunos. Belon et al. (2016) afirmam que os alunos estão acostumados a uma aprendizagem mecânica, ou seja, “o paradigma do exercício” possui uma influência sobre os alunos, e esse paradigma nada mais que a sequência mecanizada: professor explica o conteúdo, dá exemplos, passa um modelo e finaliza com exercícios.

Considerações Finais

A utilização de jogos como uma metodologia alternativa para o Ensino de Matemática possibilitou um aprofundamento do conteúdo matemático. Consideramos que é possível desenvolver o ensino e aprendizagem de conceitos científicos entre os alunos por intervenção de jogos em sala de aula.

Concordamos com Nascimento et al. (2016) que apontam que o intermédio de jogos em sala de aula permite que os alunos desenvolvam atividades não somente relacionadas à Matemática, mas contribuí para uma formação que os capacitem a viver na sociedade, interagindo com outras pessoas em diferentes contextos. Assim, o trabalho com jogos é um recurso para aprendizagem Matemática possibilitando aos alunos uma abordagem do conteúdo contextualizado com suas vivências cotidianas.

Referências Bibliográficas

BORSSOI, Berenice Lurdes. O Estágio na Formação Docente: da teoria a prática, ação – reflexão. In **1º Simpósio Nacional de Educação XX Semana da Pedagogia**. Cascavel / PR, 2008.

GHEDIN, Evandro. OLIVEIRA, Elisangela S. de. ALMEIDA, Whasgthon A. de. **Estágio com Pesquisa**. São Paulo, ed. Cortez, 2015.

LIMA, Fabiana Carlos de. **Os Jogos Matemáticos como Metodologia Auxiliar no Ensino-Aprendizagem das Quatro Operações Fundamentais**. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia Departamento de Matemática, Curso de Licenciatura em Matemática. Campina Grande, 2014.

OLIVEIRA, Carina Dias de. LIMA, Michelle Freitas. RIBEIRO, Osvanir Freire dos Santos. CAMPOS, Rosélia Maria Pinheiro de. **Jogos Matemáticos no Ensino Fundamental**. Faculdade São Luís de França, 2016.

PACHECO, Cláudia Regina Costa. Os Estágios Supervisionados Nas Licenciaturas: Reflexões sobre a Formação Inicial e Continuada de Professores. In **III Seminário Internacional de Políticas Públicas da Educação Básica e Superior**, IV Semana Acadêmica do Curso de Especialização em Gestão Educacional da UFSM. Santa Maria, 2015.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência: Diferentes Concepções**, editora: Cortez. Ed. 6ª edição.

SILVA, Fernanda Souza dos Santos da. PEREIRA, Beatriz do Vale. Contribuição do Jogo no Processo de Ensino Aprendizagem de Matemática. **Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**, São Paulo, 2016.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a Matemática: Números e Operações**. Ed. Aymar, 1ª. edição, 2009.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

OFICINAS PRESENCIAIS DE DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA

Patrícia Lima da Silva
Universidade Federal do Rio Grande
patriciasilva@furg.br

Lesli Adriani Mendonca Peroza
Universidade Federal do Rio Grande
lelagti98@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior

Resumo

O Projeto “Desenvolvimento da Matemática” foi criado pelas autoras deste trabalho e consiste na elaboração e aplicação de oficinas presenciais para os alunos que estão ingressando no Ensino Superior. Estas oficinas têm por objetivo revisar alguns conteúdos da Educação Básica ou, muitas vezes, ensiná-los pela primeira vez para alguns estudantes que não tiveram a oportunidade de vê-los. Também visa contribuir com aqueles alunos que concluíram o Ensino Básico há muito tempo e não se lembram de alguns conteúdos essenciais para o desenvolvimento das disciplinas de Matemática ofertadas nos três cursos de graduação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) no Campus de Santo Antônio da Patrulha. Este trabalho vem sendo desenvolvido durante o último ano e aqui narraremos a importância de trabalhar com as oficinas advindas do projeto e como elas ajudam os alunos na graduação.

Palavras-chave: Matemática; Reforço; Oficinas; Revisão.

Introdução

Iniciamos contando um pouco da nossa história e do contexto regional onde estamos inseridos para situar o leitor e contextualizar a criação e desenvolvimento deste trabalho. A partir de políticas públicas de expansão das universidades e institutos federais, é criado em 2009 na cidade de Santo Antônio da Patrulha (região metropolitana de Porto Alegre) um campus da Universidade Federal do Rio Grande (Campus FURG-SAP). Inicialmente foram oferecidos dois cursos de graduação presenciais, a saber, Engenharia Agroindustrial Agroquímica e Engenharia Agroindustrial Indústrias Alimentícias. Posteriormente, em 2014, tivemos o início do curso de Licenciatura em Ciências Exatas com ênfase em Física, Matemática e Química. Atualmente temos a previsão do início de outras duas graduações para 2019: Engenharia da Produção e Administração.

O Campus FURG-SAP atende alunos da própria cidade de Santo Antônio da Patrulha e de cidades vizinhas como Gravataí, Cachoeirinha e Caraá. Além disso, através do Sistema de Seleção Unificada (SISU) temos atendido alunos de todas as regiões do Brasil que vêm morar em nossa cidade. Soma-se a isto o fato de que nossos discentes são egressos tanto de escolas públicas como de escolas particulares. Em meio a uma clientela tão diversificada, acaba sendo comum entre os professores das diferentes disciplinas iniciais de matemática o discurso de que estes alunos têm chegado à universidade com algumas lacunas em conhecimentos matemáticos atribuídos ao ensino básico.

Frente a esta realidade diferentes iniciativas têm sido adotadas. Uma delas é a criação do Curso de Pré-Cálculo EAD pelo Matemático Alessandro da Silva Saadi, curso este que se desenvolve pela plataforma Moodle e tem como objetivo retomar os conteúdos de Matemática básica de nível Fundamental e Médio indispensáveis às disciplinas que envolvem Matemática em nível superior a fim de promover as condições necessárias à formação acadêmica do estudante. Esta ação teve o início das suas atividades em 2014, e para o Campus Carreiros, na cidade de Rio Grande, são oferecidas monitorias presenciais para dar suporte às aulas a distância.

Aqui no Campus FURG-SAP diferentes professores já desenvolveram cursos de Pré-Cálculo presenciais em anos anteriores, sempre fazendo uma seleção de conteúdos matemáticos que julgavam importantes. É neste contexto e a partir deste histórico que em junho de 2017 iniciamos o projeto que será descrito na próxima seção.

Projeto de Desenvolvimento da Matemática

Grande parte dos alunos que ingressam nos cursos de graduação do Campus FURG-SAP apresentam um déficit nos conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Muitas vezes eles estudaram em escolas onde não foram trabalhados alguns conteúdos, outras vezes já faz muito tempo que concluíram o Ensino Médio. Em função disto, quando estes estudantes chegam nas disciplinas de Cálculo, Álgebra Linear e Geometria Analítica acabam tendo dificuldade em acompanhar os conteúdos, e muitas vezes acabam reprovando.

Em meio à realidade deste Campus, propomos Projeto “Desenvolvimento da Matemática” com o intuito de dar suporte aos alunos nos conteúdos de Matemática da Escola Básica, revisando estes conteúdos e muitas vezes ensinando eles pela primeira vez para alguns estudantes. Este projeto é composto por duas ações que se complementam. Uma delas é o gerenciamento de uma turma do Pré-Cálculo EAD pelo Moodle (curso este que foi desenvolvido pelo Matemático Alessandro da Silva Saadi) e o oferecimento de monitorias presenciais para dar suporte a estes alunos.

A segunda ação é um conjunto de dez oficinas presenciais que tiveram seus temas escolhidos em conjuntos com os professores de Matemática deste campus. São elas:

Oficina 1: Introdução a funções

Oficina 2: Função do 1º grau

Oficina 3: Função do 2º grau

Oficina 4: Função exponencial

Oficina 5: Função logarítmica

Oficina 6: Trigonometria

Oficina 7: Função trigonométrica

Oficina 8: Operações com polinômios

Oficina 9: Produtos notáveis e fatorações de polinômios

Oficina 10: *Completamento* de quadrados

Estas oficinas foram planejadas durante o segundo semestre de 2017 e começaram a ser aplicadas na segunda semana do primeiro semestre letivo de 2018. Estas duas ações

vem sendo estruturadas e desenvolvidas pela Matemática Patrícia e pela licencianda em ciências exatas da ênfase da Matemática Lesli, autoras deste Relato de Experiência.

No ano de 2018 tivemos uma grande procura dos estudantes pelas Oficinas Presenciais e pelo Pré-Cálculo EAD. Para nossa surpresa, além da grande procura dos calouros por estas atividades, ainda tiveram alguns veteranos interessados em participar. Para visualizarmos isto em forma de números, dentre os calouros matriculados pelas chamadas regulares do SISU, 67% deles matricularam-se no Pré-Cálculo EAD e 47% deles matricularam-se nas Oficinas Presenciais. Isto demonstra um interesse dos estudantes por este tipo de ação.

Metodologia

Aqui vamos nos ater às Oficinas Presenciais, que é a ação do Projeto “Desenvolvimento da Matemática” construída pelas autoras. Cada oficina foi cuidadosamente elaborada utilizando como material de consulta livros de Ensino Fundamental e Médio, além do Livro de Pré-Cálculo da Editora UFRGS. Existem alguns conteúdos como as operações com frações e com números inteiros que não foram o tema de alguma oficina específica, mas que foram trabalhados nas atividades de forma transversal. Os encontros tiveram duração de duas horas, aconteceram durante dez semanas (com início em março e término em maio de 2018) e se desenvolveram no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (LEPEMAT).

Cada oficina foi pensada de modo a intercalar a exposição de conteúdos com a resolução de exercícios. Os alunos sentavam em pequenos grupos, o que contribuiu para que pudessem discutir estratégias de resolução das atividades apresentadas.

Figura 1 – Oficinas Presenciais.



Fonte: acervo das autoras.

Nas oficinas que abordaram a temática de funções utilizamos o GeoGebra. Esta ferramenta foi útil para plotar os gráficos das funções lineares, quadráticas e exponenciais e também auxiliou para compreender como cada parâmetro influencia o gráfico. Muitas vezes esboçar o gráfico a mão causa algumas dúvidas e por este motivo a ferramenta eletrônica pode ser um complemento para o estudo das funções. Para a quinta oficina sobre funções, a qual abordou as funções logarítmicas, utilizamos uma matéria que foi ao ar no Jornal Nacional, feita em parceria com o matemático Marcelo Viana, diretor do IMPA, sobre os Mistérios da Matemática. Esta matéria mostrou como o crescimento de uma família e a intensidade da luz podem representar um crescimento logarítmico. Este exemplo foi utilizado na oficina para introduzir o conceito de função logarítmica. Nas demais oficinas os conteúdos foram trabalhados de forma tradicional, mas sempre intercalando exposições com resoluções de exercícios para tornar a aula mais dinâmica, com o intuito do aprendizado dos alunos ser voltado para o objetivo das oficinas, que foi rever conteúdos básicos do Ensino Fundamental e Médio para as disciplinas de Matemática na graduação.

Os conteúdos escolhidos e as metodologias utilizadas no conjunto das dez oficinas do Projeto “Desenvolvimento da Matemática” foram pensados pelas autoras com o intuito de alcançar todos os objetivos do projeto e ter sucesso na realização das mesmas.

Discussão e avaliação das oficinas presenciais do Projeto de Desenvolvimento da Matemática

Durante a elaboração e planejamento das oficinas, que começou em junho de 2017, as mesmas eram testadas com os alunos, técnicos e alguns professores da universidade. Estes testes eram feitos para ter um aperfeiçoamento do tempo e dos conteúdos que iriam ser abordados nas oficinas no início do próximo semestre (1º semestre de 2018).

Com os testes que foram feitos sobre as oficinas, as autoras foram percebendo que o tempo de duração não estava sendo suficiente e a quantidade de conteúdos que estavam sendo propostos para as primeiras oficinas eram muito extenso. Por este motivo as oficinas foram sendo reformuladas para que pudessem ser desenvolvidas em duas horas.

Durante a aplicação das oficinas para os colegas, técnicos e professores da universidade a bolsista do projeto, Leslli, foi também se preparando para aplicar as oficinas

oficiais, diremos assim, no início do próximo semestre. Esta foi uma experiência e preparação para os seus próximos passos dentro da universidade, e também para sua carreira profissional de futura professora de Ciências Exatas na ênfase de Matemática.

A experiência de estar dentro de uma sala de aula, onde os alunos te veem como professora é extremamente fascinante. Podemos colocar em prática tudo que estudamos, e neste caso, ainda está sendo estudado na graduação, para entendermos o que é ser professor. E a partir disso conseguimos começar a refletir sobre o que realmente é ser professor e como esta profissão é uma profissão complexa. Ficamos com algumas dúvidas, como por exemplo, se os alunos irão compreender o conteúdo, se estamos explicando bem, entre outras questões que rodeiam a cabeça de um professor.

Com base nessas reflexões e dúvidas do professor e pensando sempre em aperfeiçoar o projeto, para que os alunos tenham um melhor aproveitamento, as autoras elaboraram uma avaliação das oficinas para que os estudantes respondessem. Esta avaliação foi entregue aos alunos na última oficina para que respondessem as perguntas e as entregasse de volta, para que houvesse um retorno sobre a opinião deles e pudéssemos melhorar aspectos que tivessem sido considerados negativos.

A partir das leituras destas avaliações percebemos que os conteúdos de algumas oficinas, em especial o de trigonometria, não haviam sido estudados pela maioria dos alunos na educação básica e isso pode ser percebido durante as oficinas, pois os alunos tiveram algumas dificuldades para compreender e resolver os exercícios propostos. Isso não ocorreu somente com a oficina de trigonometria, mas também com as últimas oficinas, que foram mais complexas.

Os alunos também relataram, que as oficinas os auxiliaram em disciplinas como Cálculo I e Geometria Analítica, que era um dos objetivos do projeto. Algumas das sugestões foram organizar os conteúdos de forma que eles coincidissem com os conteúdos das disciplinas, porque desta maneira o aprendizado nas disciplinas da graduação poderia ser maior. Outra questão levantada por eles foi trabalhar conteúdos como: matrizes, determinantes e sistema de equações lineares, que os auxiliariam na disciplina de Geometria Analítica.

Refletindo sobre as avaliações e pensando em como foi o andamento durante as oficinas, consegue-se perceber que de um modo geral conseguimos alcançar a maioria dos

objetivos propostos. E com base nestas informações podemos, para o próximo ano, pensar, planejar e se organizar para que a reelaboração das oficinas supra os pontos negativos e sugestões.

Considerações finais

Apesar do grande interesse inicial demonstrado pelos alunos, houve uma grande evasão durante o curso, chegando ao final com menos da metade da turma inicial. Diversos motivos podem ter contribuído para isso, porém alguns deles podem ser destacados. Citamos a evasão da universidade, dificuldades com o transporte público e também desinteresse sobre os conteúdos das oficinas presenciais.

No aspecto da dificuldade dos alunos com o transporte público, este motivo surgiu pela dificuldade de encontrar um horário compatível entre os cursos ofertados na universidade. Mesmo sendo somente três cursos, os horários das aulas entre eles divergem muito, além de conciliar estes horários, os horários da bolsista do projeto também deveriam coincidir, pois ela que desenvolveria as oficinas. A partir disso, foram planejados os horários, pensando em atender o maior número de alunos. Sendo assim, as oficinas se desenvolveram no vespertino e isto pode ter dificultado a locomoção dos alunos em função da pouca oferta de transporte público municipal e intermunicipal.

Sobre o outro ponto possível para a evasão do curso, que seria o desinteresse pelos conteúdos ofertados, isso pode ocorrer porque as primeiras oficinas são mais básicas e para alguns alunos estes conteúdos não são tão relevantes. Porém, a escolha dos conteúdos foi feita com o intuito de auxiliar em disciplinas da faculdade que os alunos que estão ingressando teriam mais dificuldade.

De um modo geral, mesmo com uma grande evasão durante as dez semanas em que foram ofertadas as oficinas, acreditamos que a mesma foi produtiva e essencial para os discentes. Estas são um complemento que pode auxiliar durante o começo da graduação e até mesmo depois.

E para a próxima leva de oficinas, acreditamos ter que repensar alguns pontos, como por exemplo, o horário em que serão ofertadas e quais conteúdos podemos acrescentar ou remover, pensando sempre em melhorias positivas para um melhor aproveitamento de quem participa delas.

Referências

ANTON, H.; BIVENS I.; DAVIS S. *Cálculo*. Tradução: DOERING C. I. Vol. 1 e 2, 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BONJORNO, J. R. et al. *360° Matemática completa*. Vol. 1, 1. ed. São Paulo: FDT, 2017.

BONJORNO, J. R. et al. *360° matemática completa: caderno de atividades: ENEM e vestibular*. Vol. 1, 1 ed. São Paulo: FDT, 2017.

BONJORNO, J. R. et al. *360° Matemática completa*. Vol. 2, 1. ed. São Paulo: FDT, 2017.

BONJORNO, J. R. et al. *360° matemática completa: caderno de atividades: ENEM e vestibular*. Vol. 2, 1 ed. São Paulo: FDT, 2017.

BONJORNO, J. R. et al. *360° Matemática completa*. Vol. 3, 1. ed. São Paulo: FDT, 2017.

BONJORNO, J. R. et al. *360° Matemática: caderno de revisão*. 2 ed. São Paulo: FDT, 2017.

DOERING, C. I.; NÁCUL, L. B. C.; DOERING, L. R. (Org.). *Pré-Cálculo*. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

JORNAL NACIONAL. *Mistérios da Matemática: notas musicais são números em movimento*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/11/misterios-da-matematica-notas-musicais-sao-numeros-em-movimento.html>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PROJETO SOMAR: PARCERIA PARA DESESTABILIZAR A INÉRCIA
MANTENEDORA DA EVASÃO ESCOLAR**

Caroline da Silva Soares
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *campus* Vitória
carolzinha-lo@hotmail.com

Davi Magalhães Vieira
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *campus* Vitória
E-mail

Geraldo Claudio Broetto
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *campus* Vitória
gbroetto@gmail.com

Rodolfo Chaves
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – *campus* Vitória
rodolfochaves20@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluna de Graduação

Resumo

Este relato refere-se a uma experiência colaborativa-participativa, vivenciada por docentes e discentes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), *campus* Vitória, e por alunos, professores e corpo técnico-pedagógico da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Almirante Barroso, no bairro de Goiabeiras, município de Vitória, fruto do Projeto de Parceria “SOMAR”, braço de extensão do Projeto de Pesquisa “Pitágoras: em (e além do) teorema”, registrado na Pró-reitora de Pesquisa do Ifes (PJ00004234). As atividades na escola, ocorre(ram) no ano de 2018 com turmas de 1º ano do Ensino Médio. Neste trabalho, expomos os significados produzidos, pelos atores do processo, no que se refere ao

projeto “SOMAR”, destacando a metodologia empregada, o que se espera como resultados e alguns resultados obtidos até o momento, visto que este é contínuo e incremental, se atualizando a cada plenária de discussões e a cada aplicação. Foi proposto como base, estudos relacionados ao aprendizado e ao Modelo dos Campos Semânticos, propondo maneiras diferentes de ler o aluno para procurar se estabelecer espaços comunicativos favoráveis à aprendizagem. Também é relevante destacar que a participação dos professores da escola e do Ifes, bem como os monitores, está sendo bastante ativa e isso contribuiu em muito para a transformação dos alunos. É esperado que eles aprendam com suas próprias experiências e significados, produzindo em cada aula um conceito novo e entendendo onde ele se aplica no seu dia a dia. O projeto tem também como resultado esperado inserir conceitos de reciclagem de material e adaptação de ferramentas no estudo da Matemática, mas com o foco no aprender e aproximação do aluno com o professor.

Palavras-chave: Modelo dos Campos Semânticos (MCS); Educação Etnomatemática; Educação do Campo; Interdisciplinaridade.

Introdução e problemática

A partir da divulgação dos resultados de nossos trabalhos – Projeto Pitágoras: em (e além do) teorema – fomos procurados pela equipe técnica-pedagógica da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Almirante Barroso no município de Vitória – ES para viabilizarmos intervenções na mesma com o propósito de atacarmos problemas relativos à evasão e ao baixo-rendimento.

Apresentamos neste relato uma experiência na qual foram realizadas intervenções em turmas de 1º ano do Ensino Médio da referida escola. Abordamos os seguintes conteúdos: padrões numéricos de pares e ímpares; números figurados (triangular e quadrangular); proporcionalidade, procurando trabalhar matérias do PAEBES TRI¹. Para este trabalho utilizamos materiais² recicláveis e reutilizáveis, reaproveitáveis, objetivando levar os alunos repensem atitudes sustentáveis, visando a conscientização e reaproveitamento de materiais que seriam descartados de formas incertas e inadequadas.

As ações de nosso trabalho focam: identificação das dificuldades dos alunos, planejamento colaborativo com os professores da escola, redução da evasão escolar, envolvimento dos alunos em sala de aula por meio de materiais manipuláveis, lúdicos e que permitam analisar o trânsito entre possíveis modos de produção de significado.

Organizamos a proposta juntamente com o professor supervisor/elaborador do projeto e com os professores da escola parceira, no primeiro semestre de 2018. O uso das atividades feitas com tampinhas e encartes de supermercado foi pensado para

¹ Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo – 1º Trimestre.

² Tampinhas de garrafa PET e Folder de supermercado.

contribuir para que os alunos manipulassem e estabelecessem as relações entre as figuras e os conteúdos aplicados nas oficinas, facilitando a visualização e o entendimento dos deles.

Metodologia e referencial teórico

O projeto SOMAR desenvolve-se nos moldes de uma pesquisa-ação, propondo ações diferenciais, nos padrões apresentados por Baldino & Souza (1997) e Chaves (2000). A ação diferencial é uma ação

que visa alcançar os objetivos estabelecidos em grupos de pesquisa-ação para produção de materiais didático-pedagógicos (MDP) ou que leve o grupo/indivíduo a desenvolver determinada tarefa ou a refletir a respeito de sua prática ou de um tema proposto. Tal ação é consequência de uma intervenção diferencial autorregulada. Na intervenção diferencial autorregulada (intervenção na realidade por diferenciação da ação esperada dos sujeitos) o professor intervém, em sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações, pois produz modificações neste ambiente à medida que as discute com os demais professores. (BALDINO; SOUZA, 1997).

A tática desenvolvida para trabalhar neste modelo de pesquisa-ação segue a seguinte sistematização:

A sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema ↔ planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema ↔ aplicação conjunta (professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada ↔ discussão da ação realizada ↔ replanejamento. (CHAVES, 2000, p.201)

Para tal, no SOMAR mantemos o entendimento de que, oportunizar ao docente a participação em atividades voltadas à realidade do aluno, com foco em questões socioambientais, facilita a formação de um ambiente fecundo à sua formação, bem como deveras salutar aos processos de ensino e de aprendizagem, sobretudo, para futuros professores de Matemática que atuarão na Educação Básica. Romper com a inércia mantenedora do Ensino Tradicional de Matemática (ETM), incentivando, orientando e trabalhando colaborativamente com o professor para que se desenvolva práticas educativas (e produza MDP), que envolvam dinâmicas matemáticas hegemônicas (aquelas chanceladas pela academia), ou não-hegemônicas (aquelas tomadas na prática que não necessariamente sejam chanceladas pela academia, que não sejam reconhecidas como um procedimento matemático convencional institucionalizado, conforme apresentado por Knijnik et al (2012, p.22-23)) possibilita a formação de ambientes investigativos, tomando a Matemática como ferramenta de

leitura do mundo, conforme apresentado em Chaves (2004), com foco na interdisciplinaridade.

A proposta de ação e intervenção se dá na negação e contraposição dos dispositivos do ETM ao se apresentar a Matemática de forma excludente, meritocrática, promotora de uma educação aos moldes bancários – na ótica freireana – descontextualizada e descompromissada com o mundo em que o aluno vive. Ao agir assim, o professor exalta e toma como modelo e código o mito positivista do especialista:

Aquele que possui a chancela de produzir verdades centradas na forma do discurso científico, balizadas por investigações mais rigorosas de uma parte do todo, sendo necessário para tal, fragmentar o saber em compartimentos hierarquicamente bem ordenados; isto é, o discurso científico é competente, por ser respaldado institucionalmente, portanto, autorizado e cabendo à teoria o papel de ser hierarquicamente superior à prática, por advir do campo das ideias. (CHAVES, 2004, p.100)

No ETM é de praxe que os saberes cotidianos sejam negligenciados em detrimento aos saberes escolares, chancelados academia bem como por outras instituições de sequestro – no sentido *foucaultiano*. E ainda,

o conteúdo programático é o elemento central, principal e irrefutavelmente é colocado além do bem e do mal. A aula expositiva, nos moldes do ETM, é o lugar-comum da pregação enunciativa do expositivista ou de práticas educativas expositivistas; uma aula onde o professor — ser falante — ocupa grande parte do tempo envolvido com a exposição, e, o aluno — ser ouvinte — aceita passivamente as verdades apresentadas. (CHAVES, 2004, p.79)

Para nos contrapormos aos dispositivos positivistas do ETM, o projeto SOMAR pauta-se por trabalhar junto aos atores, desenvolvendo indissociavelmente atividades de pesquisa-extensão-ensino, nos moldes de uma pesquisa-ação, a partir de uma perspectiva interdisciplinar e de aulas de campo – com foco nos papéis didáticos de aulas de campo, nos moldes ilustrativa³, indutiva⁴, incentivadora⁵, treinadora⁶ e geradora de problemas⁷ – segundo os padrões defendidos por Compiani (2007; 1993) e Falk et al (2017) – tomando como base a teoria da Atividade de Alexis Nikolaevich Leontiev, com ações diferenciais, com vistas a desenvolver uma análise da dinâmica da produção de significado relativa à proposta de uma Educação Etnomatemática pautada nas seguintes premissas:

³ Objetiva ilustrar conceitos trabalhados.

⁴ *Sequencializar* processos de observação e interpretação com vistas à resolução de problemas.

⁵ Objetiva incentivar alunos em relação ao tema.

⁶ Para orientar a saída de campo como uma habilidade técnica, fundamental no processo educativo.

⁷ Orienta alunos a resolver e propor problemas.

(P₁) No que se refere aos processos de formação de professores (inicial e continuada) é indispensável que se trabalhe indissociavelmente a partir da tríade ensino, pesquisa e extensão para nos contrapormos ao ETM (Ensino Tradicional de Matemática (CHAVES, 2004, p.79-125)).

(P₂) Que se tome como referência, modelo e código a concepção de que “um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de *interlocutores* de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos” (CHAVES, 2004, p. 81-82).

(P₃) Frente a diferentes realidades, distintos saberes de natureza matemática são produzidos;

(P₄) A intervenção sociocultural de uma ação pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil (a identidade) no que se refere à manutenção de seus valores.

(P₅) Quem produz significado não é o emissor, mas o receptor da enunciação e, portanto, a produção de significado se dá sempre no interior de atividades (LINS, 1999, p. 88).

(P₆) As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos.

(P₇) A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico) (LINS, 1999, p. 92),

(P₈) O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente (VYGOTSKY apud LINS, 1999, p. 79).

(CHAVES; FERRARI; RODRIGUES; IORA, 2017a, p. 168)

Para análise da produção de significado, pautamo-nos no Modelo dos Campos Semânticos e tomamos a Etnomatemática como procedimento metodológico de ensino por considerarmos que, a partir dela, é possível discutir não apenas a política de conhecimento dominante praticada na escola, mas também trazer à tona conhecimento não-hegemônico produzido por aqueles que não são chancelados pelos órgãos oficiais – saberes populares – advindos de práticas sociais e confrontá-los com a política de conhecimento dominante, produzindo assim, um viés com (P₂), (P₃),..., (P₇).

O pensamento etnomatemático está centralmente interessado em examinar as práticas de fora da escola, associadas a racionalidades que não são idênticas à racionalidade que impera na Matemática Escolar, com seus estreitos vínculos com a razão universal instaurada pelo Iluminismo. Mas é preciso que se diga: olhar para essas outras racionalidades, sem jamais se esquecer do que está no horizonte, é pensar outras possibilidades para a Educação Matemática praticada na escola. (KNIJNIK et al, 2012, p.18)

Desenvolvimento do projeto

A proposta inicial apresentada pela escola era que o projeto ajudasse os professores em exercício a aumentarem o rendimento dos alunos, sanando suas dúvidas e minimizando os índices de evasão escolar. Contudo, pelo que expusemos anteriormente, o Gepemem possui uma proposta de intervenção onde resultados são consequências e não causas. Com o foco nas premissas de sustentação – (P₁) a (P₈) – e na proposta de uma possível Educação Etnomatemática, passamos então a desenvolver as seguintes atividades e ações no ano de 2018.

Tabela 1 - Detalhamento das Atividades do Projeto SOMAR

Detalhamento das Atividades	
Identificação das atividades (título)	Descrição das atividades
MDP com tampinhas PET (MARÇO)	Sequências numéricas e termo geral por recorrência: pares e ímpares
MDP com tampinhas PET (MARÇO)	Sequências numéricas e termo geral por recorrência: números figurados quadrados
MDP com tampinhas PET (MARÇO)	Sequências numéricas e termo geral por recorrência: números figurados triangulares
MDP com tampinhas PET (MARÇO)	Sequências numéricas e termo geral por recorrência: Progressões aritméticas
Uso de encartes de supermercados ABRIL	Proporcionalidade: Grandezas, unidades padrões de medidas
Uso de encartes de supermercados (ABRIL)	Proporcionalidade: Custo da cesta básica (órgãos oficiais <i>versus</i> realidade)
Uso de encartes de supermercados (ABRIL)	Proporcionalidade: Consumo <i>per capita</i>
Padrão de busca e recuperação (MAIO)	Coordenadas cartesianas no campo: construindo poligonais e delimitando áreas
Padrão de busca e recuperação (MAIO)	Coordenadas polares: uso de bússola e trena para medir: aprendendo a usar instrumentos de medida e direção
Padrão de busca e recuperação (MAIO)	Mapeando a escola com coordenadas cartesianas
Padrão de busca e recuperação (MAIO)	Caça ao tesouro com coordenadas polares
Gráficos em papéis milimetrados (JUNHO)	Gráficos em malhas quadrangulares
Gráficos e GeoGebra (JUNHO)	Funções e gráficos e GeoGebra
Gráficos e GeoGebra (JUNHO)	Funções e gráficos e GeoGebra

Gráficos e GeoGebra (JUNHO)	Funções e gráficos em pinturas de painéis
Resoluções de Problemas (JULHO)	Problemas biomatemáticos e aplicações de funções
Modelando o consumo de luz/água em casa (JULHO)	Levantamento de dados
Modelando o consumo de luz/água em casa (JULHO)	Tratamento de dados
Modelando o consumo de luz/água em casa (JULHO)	Efetuando previsões
Uso de plástico e papelões para produção de MDP manipulativos (AGOSTO)	Técnica da dissecação para demonstração do teorema de Pitágoras (Pitágoras)
Uso de plástico e papelões para produção de MDP manipulativos (AGOSTO)	Técnica da dissecação para demonstração do teorema de Pitágoras (Baskaha)
Uso de plástico e papelões para produção de MDP manipulativos (AGOSTO)	Técnica da dissecação para demonstração do teorema de Pitágoras (Henry Perigal)
Uso de plástico e papelões para produção de MDP manipulativos (AGOSTO)	Técnica da dissecação para demonstração do teorema de Pitágoras (Leonardo Da Vinci)
GEOMETRIA/ARTE (SETEMBRO)	Trabalhando a semelhança de figuras
GEOMETRIA/ARTE (SETEMBRO)	Semelhança de figuras e construção de quadros
GEOMETRIA & ARTE (SETEMBRO)	Semelhança de figuras e construção de painéis de arte
GEOMETRIA & ARTE (SETEMBRO)	Semelhança de figuras e construção de murais
QUEM SOMOS NÓS (OUTUBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões socioambientais e socioculturais (identificando o problema)
QUEM SOMOS NÓS (OUTUBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões socioambientais e socioculturais (discutindo o problema)
QUEM SOMOS NÓS (OUTUBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões socioambientais e socioculturais (apresentando os resultados)
RUMOS DO BRASIL (NOVEMBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões do cenário político brasileiro (Levantando dados)
RUMOS DO BRASIL (NOVEMBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões do cenário político brasileiro (trabalhando os dados em tabelas e gráficos)
RUMOS DO BRASIL (NOVEMBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões do cenário político brasileiro (discutindo os dados em tabelas e gráficos)
RUMOS DO BRASIL (NOVEMBRO)	Estimativa e tratamento da informação de questões do cenário político brasileiro (Exposição à comunidade escolar)

FEIRA DE MATEMÁTICA/ARTE (DEZEMBRO)	Criação de trabalhos de arte envolvendo Matemática (Produção dos trabalhos)
FEIRA DE MATEMÁTICA/ARTE (DEZEMBRO)	Criação de trabalhos de arte envolvendo Matemática (Exposição dos trabalhos)

Fonte: Projeto de Extensão: SOMAR. Ifes, 2018

As atividades são (foram) desenvolvidas semanalmente, em aulas de 55 minutos, organizadas em mesas que acomodam 4 alunos e 1 monitor (licenciando participante). Para serem aplicadas planejamos em conjunto (professores, formadores e monitores) por duas horas semanais, mais 2 a 3 horas de ajustes nos materiais. Estabelecemos uma rede de comunicação de todos os organizadores no *Whats App* e também por e-mail com o propósito de otimizar a comunicação. Após discussão e resolução em grupo, ao término de cada aula desenvolvemos uma plenária com o propósito de fecharmos a atividade, que normalmente é o *start* para próximas atividades.

Resultados

O projeto está em curso e, até o momento, obtivemos apenas resultados parciais.

Fruto das observações, de respostas de questionários, de análises dialógicas observamos que:

- os alunos estão mais participativos, inclusive nas aulas ministradas exclusivamente pelos professores, na sala de aula usual.
- as faltas reduziram nos dias de desenvolvimento de atividades com os membros do Gepemem.
- há maior interação e participação nas atividades de grupo e os alunos passaram a propor a regência de algumas ações.
- a perspectiva interdisciplinar permitiu que aflorasse nos alunos uma postura investigativa, crítica e reflexiva a respeito de suas posturas socioambientais.
- a valorização de procedimentos não usuais nas resoluções apresentadas pelos alunos, além de proporcionar maior confiança nos mesmos, possibilitou maior abertura em relação à exposição de ideias e à socialização de saberes não-hegemônicos.
- a dinâmica proposta – de formação e rotação de componentes em grupos – permitiu maior socialização e harmonização entre os alunos.

Considerações Finais

Há interesse, por parte da Escola e do Gepemem, de darmos continuidade ao trabalho, mas, devido à disponibilidade e prioridade dos licenciandos, dependemos de se estabelecer um convênio, tornando a escola parceira no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) e, segundo as normas vigentes, dependeremos de instâncias de órgãos governamentais, o que encontra-se diametralmente oposto aos princípios do Gepemem, que estabelece parceria com indivíduos (alunos, professores, monitores, licenciandos, pedagogos etc.) e células básicas (escola, classe, grupos etc.). O motivo para tal encontra sustentação em Chaves (2004) ao lidar com a questão do *discurso autorizado*, aqueles que servem para delimitar “o campo do permissível compatíveis com o regime de verdade que se põe, mostrando assim que todo discurso é ideológico.” (p.205).

No caso da demanda do que é ou não oficial, permissível ou não, deparamo-nos com a *instância da regra*, onde “O poder age pronunciando a regra: o domínio do poder sobre a PEI⁸ seria efetuado através da enunciação discursiva ditando um estado de direito e de licitude daquilo que convém como instância a ser atingida pela PEI.” (CHAVES, 2004, p.212). Nesse caso, a regra limita ações não-governamentais, minimizando a possibilidade de parcerias, pois, como no SOMAR, não há recursos financeiros, não há como impedir o trânsito dos monitores para o Pibid ou para a Residência Pedagógica, onde há recursos de pontuação, verbas etc.

Nesse caso, *o que está em jogo*, não é uma proibição, mas um *ciclo de fixação* onde o “poder age pronunciando a regra: o domínio do poder sobre atividades de intervenção na escola seria efetuado através da enunciação discursiva ditando um estado de direito e de licitude daquilo que convém como instância a ser atingida” (CHAVES, 2004, p.212).

Contudo, o que buscamos é um exercício de contra poder, onde, o que importa, é a parceria entre alunos, licenciandos e professores para o desenvolvimento de ações diferenciais.

Referências

BALDINO, Roberto Ribeiro; SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. *Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática*. In: RESUMO TÉCNICO: RELATÓRIO DO SISTEMA DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL, UNESP, IGCE, Rio Claro: CNPq, 1997.

⁸ Práticas Educativas Investigativas, desenvolvidas em Chaves (2005; 2004).

CHAVES, Rodolfo; FERRARI, Vera Lucia Aniola; RODRIGUES, Patrícia Silva; IORA, MAÍSA. *Teoria da Atividade, produção de significado e interdisciplinaridade como sustentáculo a uma possível ideia de Educação etnomatemática*. Revista Eletrônica Debates de Educação Científica e Tecnológica. v. 7, n. 2, ago. 2017a, p. 161-206.

CHAVES, Rodolfo. *Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?* 223p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

_____. *Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa*. 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

COMPIANI, Maurício. *O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental*. Ciência & Educação, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2007.

COMPIANI, Maurício; CARNEIRO, Celso Dal Ré. *Investigaciones y experiencias educativas: os papeis didáticos das excursões geológicas*. Enseñanza de las Ciencias de La Tierra. 1993. (1.2), p. 90-98.

FALK, Josilene Erlacher Werneck; CAMPOS, Michele Pires; JESUS, Thamires Belo; KRAUZER, Kelly Araujo Ferreira; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. *Aprendendo ciências e matemática em um sítio arqueológico sob diversos olhares: das práticas de ensino ao ensino das práticas*. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p.1-18. mai./ago. 2017.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONCO, I. M.; DUARTE, C. G. *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

LINS, Romulo Campos. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários DEBATES Unesp).

VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

REFLEXÕES SOBRE APLICAÇÕES E USO DE TECNOLOGIAS EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO SUPERIOR

Profª. MSc. A. Patricia Spilimbergo
UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS
patspi@unijui.edu.br

Profª. MSc. Lecir Dalabrida do Dorneles
UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS
lecird@unijui.edu.br

Profª. MSc. Claudia Piva
UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS
cpivaa@gmail.com

Profª. Drª. Vanessa Faoro
UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS
vanessa.faoro@unijui.edu.br

Eixo temático: Resolução de Problemas/Modelagem Matemática/TIC

Modalidade: RE

Categoria: Professor de Nível Superior

Resumo

Neste trabalho apresentamos algumas reflexões a cerca do uso de *softwares* como ferramenta auxiliar na análise de algumas situações reais, relacionados às áreas de conhecimento dos cursos de Engenharias e Ciências Exatas da UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS. As atividades foram desenvolvidas nas disciplinas de Cálculo destes cursos, visando aplicações de conceitos matemáticos em situações relacionadas à área de estudo de cada curso e ao uso de tecnologias. Com o desenvolvimento das atividades, destacamos que, perceber a

importância de certos conceitos matemáticos mediante uma aplicação é algo motivador e que desperta o interesse dos alunos e conseqüentemente, gera uma aprendizagem mais duradoura. Por outro lado, o uso de tecnologias é um forte aliado na visualização e representação de conceitos possibilitando análises e relações entre o objeto de estudo e o conceito matemático envolvido.

Palavras-chave: Aplicações; *Softwares*; Ensino Superior; Matemática.

O contexto da proposta

O ensino-aprendizagem em Matemática preocupa Educadores Matemáticos em todos os níveis de ensino. Na perspectiva de contribuir com melhorias nesta área, adotamos em nossas atividades docentes, duas possibilidades: situações reais onde os conceitos matemáticos serão aplicados e o uso de tecnologias como ferramenta auxiliar na representação e análise destas situações.

Tratar de situações reais onde conceitos matemáticos são aplicados, em disciplinas de cursos superiores em nossa Instituição, significa possibilitar que os diferentes cursos envolvidos naquela disciplina sejam contemplados, e concordando com Murta e Máximo (2004), que defendem em seu artigo:

(...) o Cálculo Diferencial e Integral constitui-se em uma ferramenta poderosa de trabalho para a Engenharia, cujas aplicações não se limitam apenas a problemas “artificiais” apresentados nos livros didáticos - desenvolvidos, em sua maioria, para o aprendizado de técnicas matemáticas - mas sim ao estudo e a modelagem de problemas reais das áreas de atuação do engenheiro moderno. (Murta e Máximo, 2004).

Isso de certa forma torna a tarefa um pouco mais trabalhosa, pois ao mesmo tempo em que desafia o aluno a buscar a aplicabilidade em sua área, também leva o professor a se colocar como aprendiz.

Outro aspecto importante a ser considerado na aplicação é que, as disciplinas de Cálculo apresentam ampla aplicabilidade, o que possibilita uma formação mais eficaz e qualificada, de um profissional crítico e preparado para o enfrentamento dos possíveis desafios em seu campo de atuação. Entendemos que é durante a formação que os conceitos matemáticos devem apresentar a importância de estarem em seus currículos, não se admitindo mais que, conforme Biembengut (1997):

(...) nos Cursos de Engenharia, (...), os alunos têm pouquíssimas oportunidades de ver qualquer aplicabilidade em suas respectivas áreas de atuação profissional. Nem os professores têm argumentos, outros além do clássico - e desestimulante - (...) depois vocês vão ver para que serve! (Biembengut, 1997, p.20).

A mesma autora reforça em pesquisa apresentada no EREMATSUL, (BIEMBENGUT, HEIN e LOSS, 2010), referindo-se as disciplinas de Matemática em curso de Engenharia da FURB: “Temos identificado que nestas disciplinas ainda são priorizadas as técnicas em detrimento as teorias, apesar dos softwares matemáticos; e as aplicações ficam restritas as “clássicas” que fazem parte dos livros textos; muitas vezes, há décadas escritas”. Ou seja, as práticas de ensino, em sua maioria, especialmente em Cálculo, permanecem as mesmas, apesar das reflexões e tentativas de mudança.

Em nossa trajetória temos realizado algumas reflexões acerca do uso de tecnologias em sala de aula, como exemplo, publicado em Dorneles, Spilimbergo e Piva (2015), onde entendemos que o uso de tecnologias em sala de aula é um forte aliado na análise de conceitos, tornando ainda mais interessante o seu estudo.

Considerando então estas duas possibilidades, foi proposto o desenvolvimento de atividade de pesquisa que envolvesse a aplicação de conceitos matemáticos e ao mesmo tempo incorporasse o uso de softwares, necessários ao seu desenvolvimento. O propósito se deu em desafiar os alunos na busca de situações de aplicabilidade, objetivando o seu envolvimento e a construção de suas aprendizagens de forma mais autônoma e significativa.

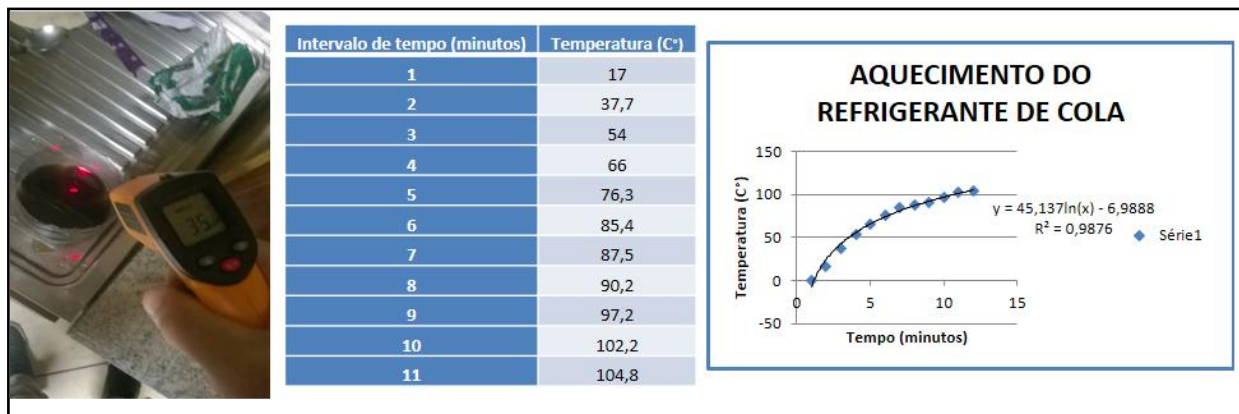
As ações de sala de aula

A proposta foi desenvolvida nos cursos de graduação, nas disciplinas de Pré-Cálculo, Cálculo I, II e III, da UNIJUÍ, durante o ano de 2017. Para a realização destas, os alunos foram orientados a pesquisar um tema de interesse, e a partir deste, definir uma situação de aplicabilidade relacionada a algum conteúdo da disciplina. A seguir serão apresentados alguns resultados destas atividades.

A disciplina de Pré-Cálculo, aborda conceitos básicos de Matemática e nesta, os alunos desenvolveram seus trabalhos abordando diferentes temáticas, entre elas, destacamos alguns recortes do trabalho relacionado a Variação de Temperatura (Figura 1). O grupo realizou experimentos de aquecimento de diferentes líquidos em determinado intervalo de tempo, utilizando um termômetro infravermelho para obtenção dos dados, os quais posteriormente

foram organizados em planilhas do Excel, que possibilitou estabelecer a curva característica do modelo de aquecimento. Nas considerações do trabalho, os alunos argumentaram a importância de associar a teoria estudada em sala de aula com a prática, além da utilização de recursos tecnológicos.

Figura 1 - Imagens do trabalho sobre Variação de Temperatura.



Na disciplina de Cálculo I, onde são abordados conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral, os trabalhos focaram em temas relacionados a limites e continuidade, taxa de variação, velocidade, otimização, cálculo de área e volume, entre outros. Dentre eles destacamos alguns recortes de dois dos trabalhos. No primeiro trabalho, o grupo abordou integrais definidas, aplicadas ao cálculo de área. A temática de interesse foi calcular a área lateral de uma estrutura. Com os conceitos estudados em sala de aula, utilizando o GeoGebra, o Excel, bem como fotografias e medições, os alunos calcularam e determinaram a área do objeto. Os resultados encontrados computacionalmente foram comparados com os dados obtidos experimentalmente. A Figura 2 mostra algumas das representações desta atividade.

O grupo destacou a contribuição do cálculo de áreas em superfícies irregulares, podendo aplicá-las em diversas situações, argumentando que: “Obtemos maior conhecimento com a prática em relação aos conteúdos da disciplina. Pondo a aplicação das integrais em algo prático, trazendo assim uma experiência que dificilmente será esquecida, além de ser um conteúdo importante que levaremos para outras etapas do curso” (ALUNOS, 2017).

No segundo trabalho, o objeto de estudo foi o projeto de um vitral construído por dois materiais de custos diferentes, considerando a hipótese: construir esse vitral com a maior área

possível, gastando um valor definido. Assim, o grupo trabalhou com cálculos de otimização, usando a derivada, para obter as dimensões do objeto e a integração para obter a área (Figura 3). Para a resolução do problema, empregaram os conceitos trabalhados em sala de aula, bem como o AutoCAD e o GeoGebra.

Figura 2 - Imagens do trabalho sobre cálculo de área por integrais.

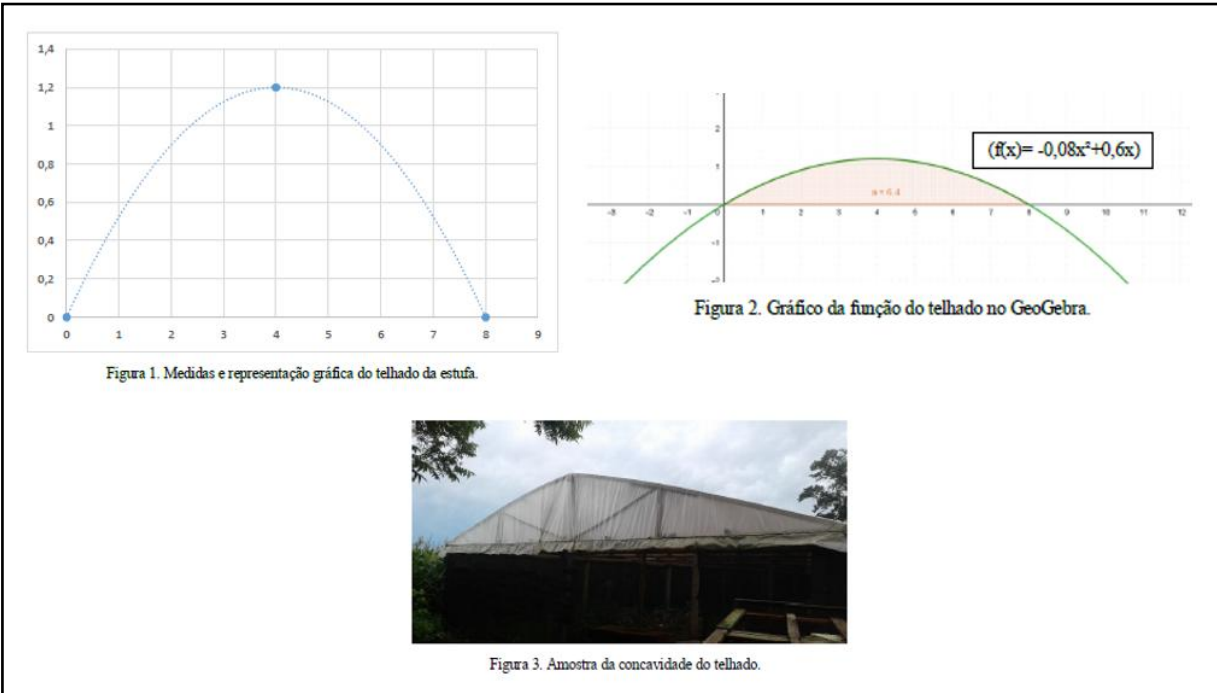
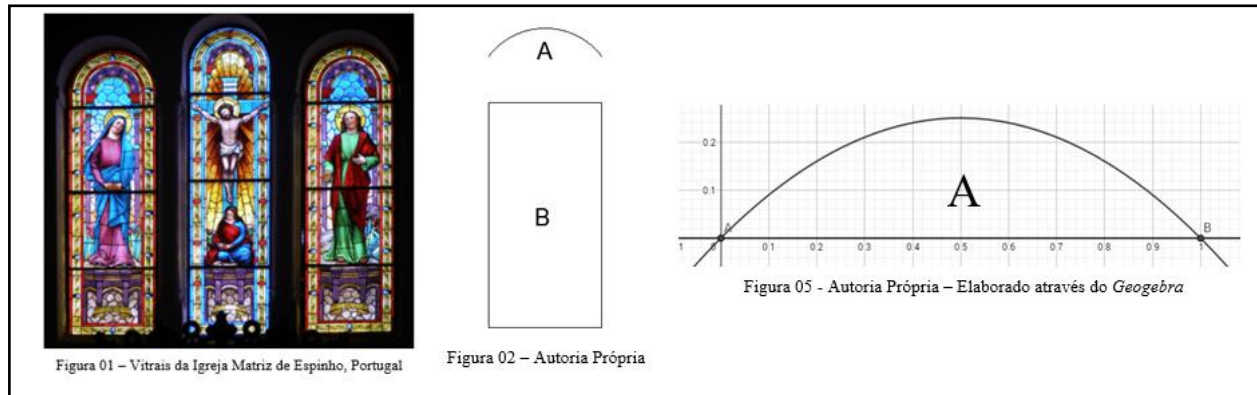
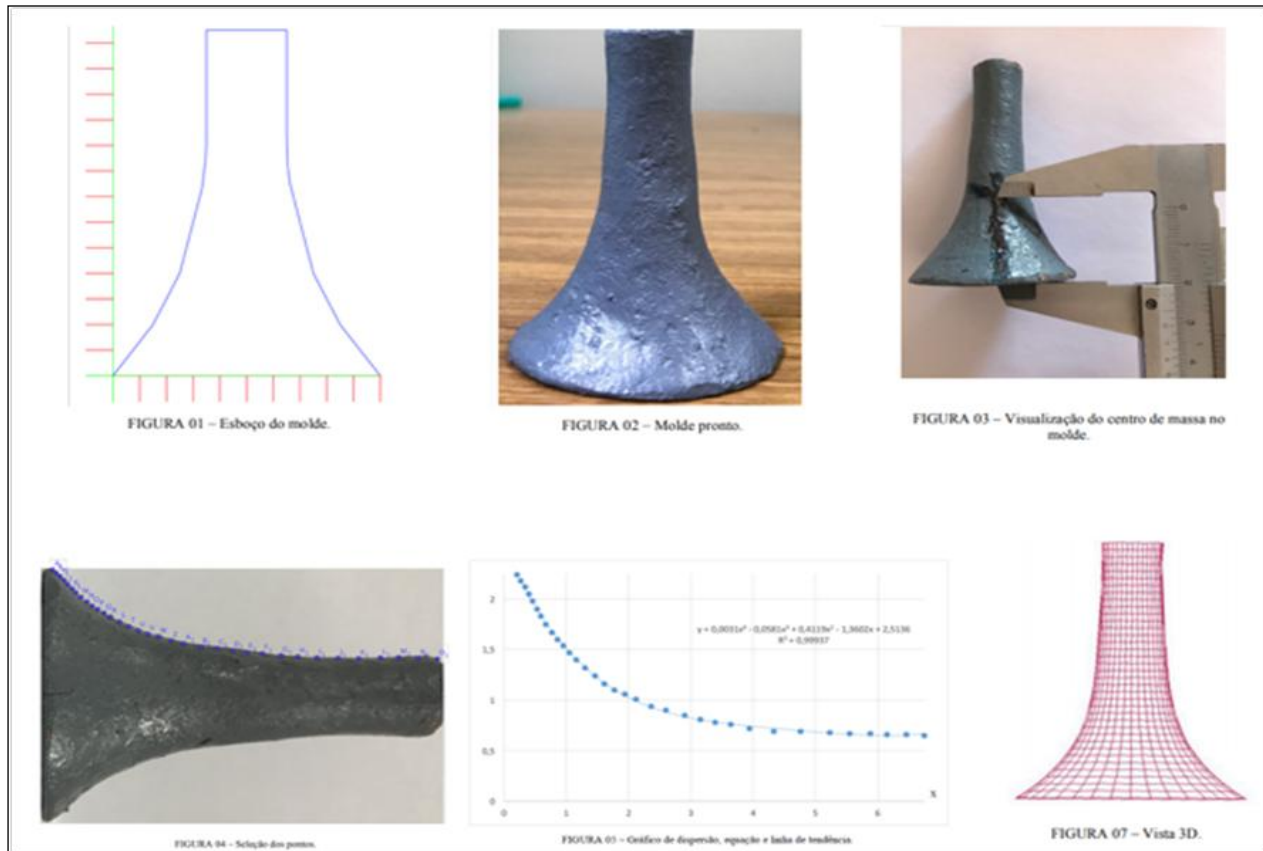


Figura 3 - Imagens do trabalho de otimização e cálculo de área.



Ao final o grupo concluiu sobre a importância da aplicabilidade dos conceitos matemáticos em diversas situações na área de atuação do seu curso. Ressaltaram que é uma área do conhecimento importante e o uso da tecnologia permite desenvolver novas aplicações na disciplina.

Figura 4 - Imagens do trabalho sobre o cálculo do centro de massa.



Na disciplina de Cálculo II, se enfatiza o Cálculo Diferencial e Integral desenvolvendo principalmente os métodos de integração, bem como, funções de duas ou mais variáveis. As temáticas escolhidas pelos alunos foram aplicadas em diversas situações como, no cálculo da vazão de um rio, trabalhando conceitos físicos e matemáticos; no cálculo de um volume de um sólido de revolução, aplicando o conceito de integral definida; na produção de energia por placas fotovoltaicas, analisando a produção máxima; no cálculo da área ocupada por um lago, utilizando integrais duplas; no cálculo do centro de massa de um “mini pilar de argila”. Neste último (Figura 4), vale destacar todas as etapas desenvolvidas pelo grupo: esboço do molde

utilizando AutoCAD, modelagem da peça, cálculo experimental do centro de massa e do volume da peça, obtenção de dados para a curva de contorno através do uso de fotografia, do GeoGebra, do Excel, vista 3D do objeto usando o Winplot e o cálculo algébrico do centro de massa usando integrais triplas.

Vale destacar o relato do grupo que desenvolveu este projeto:

(...) o objetivo do nosso projeto, foi demonstrar a relação entre o cálculo integral que aprendemos em sala de aula, na disciplina de Cálculo II, e o cálculo do Centro de Massa, aprendido na disciplina de Física II. Demonstrando, dessa forma, que a integração pode nos trazer diversos resultados, para diversas áreas e objetivos diferentes, e que através dos cálculos feitos para obter o Centro de Massa de um “mini pilar”, obtivemos um resultado muito próximo com o obtido no experimental, comprovando a veracidade e a importância dos dados obtidos pelo cálculo integral. (ALUNOS, 2017).

Na disciplina de Cálculo III, são estudadas as Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem e de Ordem Superior e suas respectivas Aplicações. Os trabalhos apresentados pelos alunos foram em diferentes temáticas como: “Uso de Equações Diferenciais no Estudo da Cinética Química de uma Reação de 1ª Ordem”, o qual teve por objetivo avaliar a ação do catalisador Fe(III) sobre a decomposição do peróxido de hidrogênio, calcular a constante (K) e a meia-vida; “Utilização de equações diferenciais ordinárias em um circuito elétrico RLC”, com a finalidade de analisar o comportamento deste ligado em série e encontrar a solução particular da Tensão e da Corrente do circuito para qualquer instante de tempo; “O aquecimento de uma GPU”, objetivando analisar a equação de aquecimento de placas de vídeo, qual a sua temperatura ideal de funcionamento e o que pode vir acontecer se a placa tiver a sua temperatura elevada ao máximo e quais são os meios que são utilizados para manter o resfriamento do equipamento; “Aplicação da lei de resfriamento dos corpos de Newton em uma porca metálica”, com o objetivo de encontrar o coeficiente e o tempo de resfriamento para qualquer temperatura.

Destacamos o relato de um aluno: “O estudo realizado foi de grande importância, pois a teoria e a prática estiveram lado a lado no trabalho, não apenas nos limitando ao conhecimento teórico da aplicação da lei de resfriamento de Newton apresentada em sala de aula” (ALUNOS, 2017).

Considerações Finais

Destacamos que no desenvolvimento das atividades de pesquisa, os alunos tiveram a oportunidade de perceber a importância dos conceitos matemáticos presentes em seu currículo, para além do uso posterior em outras disciplinas específicas. Também que, a utilização de diferentes recursos computacionais tornou-se necessária e complementar neste estudo, no sentido da representação e análise das situações propostas para o estudo.

Este tipo de atividade mostrou-se potencial para o ensino e aprendizagem em diferentes disciplinas, onde a pesquisa e o uso de tecnologias foram fundamentais para complementar as ações necessárias para a compreensão do conceito matemático envolvido naquele objeto de estudo.

Finalizamos dizendo que a importância deste tipo de trabalho se dá, em relação ao professor, gerando formas de reflexões em suas práticas docentes e proporcionando com isso, novas possibilidades de aprendizagem matemática, através dos conceitos matemáticos, da investigação, da pesquisa e do uso de tecnologias. Com relação ao aluno, identificamos que ao desenvolver as atividades, este apresentou mudanças no que se refere à interação com os colegas, bem como despertou nele o entendimento da importância da pesquisa e do conhecimento mais aprofundado em situações de aplicabilidade em sua área de formação.

REFERÊNCIAS

ALUNOS da Disciplina de Cálculo I. Relato concedido a Professora Vanessa Faoro. Ijuí, 24 nov. 2017.

ALUNOS da Disciplina de Cálculo II. Relato concedido a Professora Cláudia Piva. Ijuí, 28 nov. 2017.

ALUNOS da Disciplina de Cálculo III. Relato concedido a Professora Cláudia Piva, Santa Rosa, 20 nov. 2017.

BIEMBENGUT, M. S. **Qualidade de Ensino de Matemática na Engenharia:** uma proposta metodológica e curricular. 326 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N.; LOSS, G. S. Modelagem Matemática no Ensino de Matemática na Engenharia. In: EREMATSUL – Encontro Regional de Estudantes de Matemática, 16., 2010, [Porto Alegre]. **Anais...** [Porto Alegre]: EdiPUCRS, 2010. p.224-233. Disponível em:

<<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/21GABRIELSCHNEIDERLOSS.pdf>>

. Acesso em: xx abr. 2018.

CURY, H. N. Estilos de aprendizagem de alunos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA – COBENGE, 28., 2000, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto, 2000. 1 CD-ROM.

DORNELES, Lecir Dalabrida; SPILIMBERGO, A. P. G.; PIVA, Cláudia. O Uso de Tecnologias em Aulas de Matemática no Ensino Superior. In: EGEM - Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 12., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2015.

MURTA, J. L. B.; MÁXIMO, G. C. Cálculo Diferencial e Integral nos cursos de Engenharia da UFOP: estratégias e desafios no ensino aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 32., 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB, 2004. 1 CD-ROM.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**A MATEMÁTICA ATRAVÉS DE DIFERENTES INTERVENÇÕES NO ENSINO
MÉDIO**

Cristiane da Silva Stamberg
Instituto Federal Farroupilha-Campus Santo Ângelo
Cristiane.stamberg@iffarroupilha.edu.br

Rosélia Lutchemeyer
Instituto Federal Farroupilha-Campus Santo Ângelo
roselia.lutchemeyer@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

O presente trabalho é fruto de experiências vividas pelas professoras de matemática que atuam no Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado, do Instituto Federal Farroupilha-Campus Santo Ângelo. O objetivo principal do mesmo é relatar experiências das duas professoras que atuam no ensino médio, especialmente no que se refere às atividades desenvolvidas na disciplina de matemática, com intervenções e metodologias diferenciadas e lúdica, promovendo a integração dos alunos, estímulo ao raciocínio lógico, interesse e estímulo a interdisciplinaridade. Busca-se maior conhecimento da Matemática, saindo do contexto tradicional possibilitando inserir o aluno em diferentes atividades escolares. Dessa forma, este relato, irá mostrar algumas das atividades desenvolvidas ao longo do ano de 2017 e contribuíram significativamente no aprendizado da matemática e despertaram o gosto pela disciplina. Diante

disso, um dos principais resultados, pôde-se perceber a aceitação e efetividade de diferentes metodologias dentro da sala de aula.

Palavras-chave: Intervenções Pedagógicas, Ensino, Matemática.

1 Introdução

Neste relato de experiência apresentaremos de forma sucinta, quatro atividades desenvolvidas no ano de 2017 nas turmas de 1º ano do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado. O objetivo das atividades são mostrar o desenvolvimento de atividades que envolveram metodologias diferenciadas, possibilitando aos alunos da instituição melhorar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos e conceitos na disciplina de matemática. Tendo em vista os benefícios da utilização de uma metodologia de ensino diferenciada dentro da sala de aula, buscou estimular os alunos e tornar este processo mais agradável e interativo, de forma a unir o lúdico aos conceitos matemáticos.

O Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática faz parte do rol de cursos do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, do Eixo de Informação e Comunicação. A escolha do curso foi feita com a participação da comunidade, ao longo de audiências públicas, num primeiro momento, e, a seguir, a partir de reuniões envolvendo profissionais que atuam em instituições de ensino e em empresas privadas da área da tecnologia da cidade.

O currículo do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado está organizado a partir de 03 (três) núcleos de formação: Núcleo Básico, Núcleo Politécnico e Núcleo Tecnológico, os quais são perpassados pela Prática Profissional. Segundo o Projeto Pedagógico do Curso, a disciplina de matemática encontra-se no núcleo básico, em que os objetivos são desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação, a capacidade reflexiva, a autonomia intelectual, contribuindo na constituição de sujeitos pensantes, capazes de dialogar com os diferentes conceitos. (INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, 2014).

2 Metodologia

Os sujeitos participantes da pesquisa foram os alunos do primeiro ano do curso Integrado de Manutenção e Suporte do Instituto Federal Farroupilha, campus Santo Ângelo. As atividades

desenvolvidas incluíram pesquisas bibliográfica e documental, além de estudos baseado na experiência obtida em sala de aula, em que estas atividades foram desenvolvidas.

A pesquisa pode ser classificada como qualitativa. De acordo com Marconi e Lakatos (2011), o caráter qualitativo estabelece uma abordagem que visa analisar e interpretar os aspectos mais profundos a fim de descrever a complexidade do comportamento humano. À medida que as atividades são realizadas, as mesmas vão sendo interpretadas e compreendidas a partir da percepção dos alunos envolvidos em cada atividade em relação aos benefícios da utilização de uma metodologia diferenciada no processo de ensino. Vale dizer, que as intervenções realizadas em matemáticas, mostraram-se desafiadoras e possíveis. Nesse sentido, a importância de desenvolver atividades como as quatro que apresentaremos a seguir.

1ª) Monitorias como estratégia pedagógica para o ensino da matemática

Entende-se por atividades de monitorias como estratégia pedagógica para o ensino de matemática, o desenvolvimento de atividades formativas que objetivam melhorar e compreender conteúdos curriculares básicos, propiciando aos estudantes avançar no itinerário formativo de seu curso, de maneira satisfatória, dando apoio aos alunos ingressantes na instituição, e/ou aqueles que possuem dificuldade na disciplina de matemática.

Dessa forma, as monitorias têm com papel principal auxiliar os alunos nas aulas, através de um atendimento individualizado, propiciando que as dúvidas sobre exercícios e conteúdos sejam sanadas. Para que essas atividades de monitoria aconteçam e possam ser efetivas, as atividades e aulas de apoio são elaboradas e organizadas pelos alunos bolsistas e pelas professoras orientadoras. Durante o ano de 2017 teve um projeto de ensino vigente que contou com o apoio de alunos bolsistas remunerados e voluntários que auxiliavam nas atividades de aulas, juntamente com as professoras das turmas.

Os conceitos trabalhados nas monitorias eram detectados a partir das dificuldades encontradas pelos alunos, durante as aulas e avaliações que foram realizadas. Tais conceitos referem-se principalmente a conceitos básicos que já foram trabalhados no ensino fundamental, como operações (adição, subtração, multiplicação, potenciação e radiciação) envolvendo números inteiros, racionais, irracionais, leitura e interpretação, equações e unidades de medidas.

A partir das dificuldades observadas foram oferecidas aulas extras fora do horário de sala de aula visando melhorar a aprendizagem. Nesse espaço foram propiciadas atividades que utilizam materiais didáticos concretos e aplicativos e softwares que estimulam o raciocínio lógico dos alunos, visando instigar a criação de estratégias na busca de solução de problemas. Assim, os mesmos servem como recursos metodológicos que priorizam uma aprendizagem significativa. A monitoria também representa um espaço de formação para o monitor e para os próprios professores orientadores, mas também uma ação que visa contribuir com a melhoria da qualidade do ensino.

Propôs-se, durante todas as atividades de monitoria, trabalhar o desenvolvimento de conceitos do ensino fundamental que, além de contribuir com os alunos, objetiva mostrar ações que preparam os alunos melhor para realizar provas que envolvam leitura e interpretação. Dessa forma, no primeiro momento foi aplicado um teste de sondagem, nos mesmos moldes da Prova Brasil e Olimpíadas da Matemática, baseado nos pressupostos teóricos exigidos. Partindo dos resultados deste, foram preparadas aulas de reforço focadas, principalmente, naqueles conteúdos em que a maioria dos alunos apresentou as maiores dificuldades. O trabalho de reforço deu-se através de revisão teórica necessária para a resolução de questões semelhantes às da Prova. O objetivo dessa atividade foi revisar conteúdos com os alunos a fim de embasá-los melhor na realização de questões que envolvam principalmente leitura e interpretação em matemática.

Acredita-se que as aulas de reforço tornam o ensino da matemática mais dinâmico e de melhor compreensão por haver planejamento diferenciado das aulas tradicionais, buscando suprir as necessidades do aluno. Os resultados são considerados positivos, os alunos sempre procuram comparecer nas monitorias e sabem das importâncias das mesmas para a sua vida escolar. Principalmente por já perceber poucas reprovações na disciplina após as atividades semanais com os projetos de monitorias.

2º) Uso de material concreto e jogos

Também foram desenvolvidas em ambas as turmas um Projeto de Ensino envolvendo o uso de jogos e de materiais didáticos concretos que auxiliaram os alunos da Instituição no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos e de conceitos na disciplina de Matemática.

Tendo em vista os benefícios da utilização de uma metodologia de ensino diferenciada dentro da sala de aula, busca-se estimular os alunos, tornando esse processo mais agradável e interativo, de forma a unir o lúdico aos conceitos matemáticos, considerando os benefícios reais da utilização dos jogos e de materiais concretos.

O projeto de ensino justifica-se ao ter como base, além da contribuição de benefícios para a ludicidade no ensino, a preocupação ambiental, considerando o cuidado com a utilização de materiais reutilizáveis e de baixo custo na confecção dos jogos e de materiais didáticos como, pastas de papelão, outros tipos de papéis e papelões, pedaços de mdf descartados por marcenaria, linhas, botões, entre outros. Esse projeto já acontece na instituição desde 2015. Assim, o objetivo principal do projeto em questão foi criar espaços de ensino e de aprendizagem, facilitando aos alunos a aquisição do conhecimento matemático e oportunizando o contato com diversos materiais concretos educativos.

Como resultado, buscou-se a melhoria da aprendizagem na formação dos alunos, aproximando a Matemática de suas realidades, por meio de diferentes metodologias utilizadas. Por consequência, o trabalho possibilitou maior interesse pelos assuntos referentes aos conceitos envolvidos na disciplina foco do projeto e, também, em outras áreas do conhecimento. A construção destes materiais se dá através da identificação de dificuldades dos alunos no processo de aprendizagem da matemática. Durante as aulas debates são realizados, são detectados os problemas e pensado nos tipos de materiais com fins didáticos a serem desenvolvidos, posteriormente decide-se quais serão as matérias-primas utilizadas.

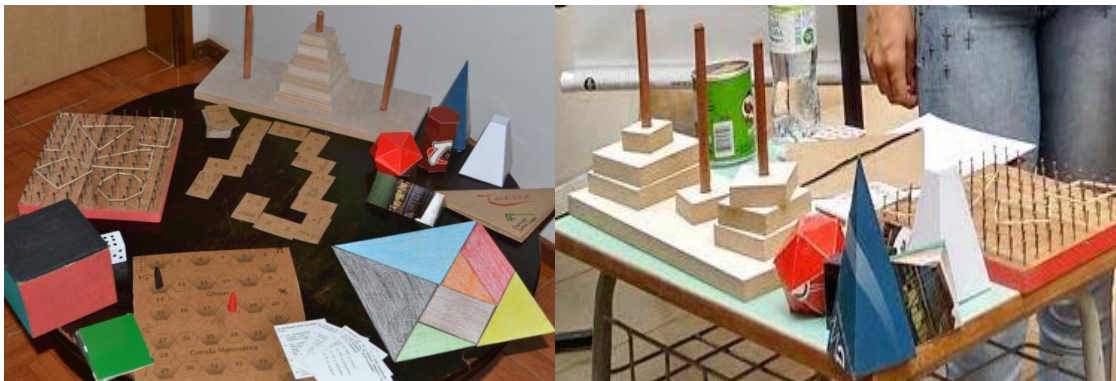
Vale frisar, que cabe ao docente encontrar a forma mais adequada para desenvolver esse tipo de metodologia, aliando o conteúdo trabalhado com o material proposto em sala de aula, conforme apresenta o estudo de Botas e Moreira (2013). Corroborando com a ideia, Stamberg et al. (2014) diz que através de recursos diferenciados, é possível tornar o aprendizado do aluno muito mais interessante, permitindo-lhe desenvolver a ludicidade, a criatividade e, conseqüentemente, instigando-o na busca pela resolução dos problemas propostos em sala de aula.

De forma geral todos consideraram a experiência válida, afirmando que através deste tipo de metodologia o aprendizado pôde se tornar mais dinâmico, facilitando a assimilação de conceitos. Destacaram também a importância da interação com os colegas e o trabalho em grupo na solução dos problemas. Neste sentido, Moura (1994) aborda que os jogos na educação

matemática são responsáveis por introduzir gradativamente na linguagem matemática do discente seus conceitos formais, desenvolver a cognição para trabalhar com informações, criar significados para os conceitos e para o estudo de novos conteúdos.

Abaixo, apresentamos algumas fotos dos materiais que já foram utilizados nas atividades de monitorias:

Figura 1 - Materiais confeccionados para as atividades de monitorias de matemática.



Fonte: (Autoras, 2016)

3º) Paródias Matemáticas

Sabemos que muitos alunos enfrentam dificuldades em relação a disciplina de matemática, porém muitas dessas dificuldades estão associadas as metodologias as quais os alunos estão expostos. Diante dessas dificuldades, muitas metodologias foram propostas durante o ano para a turma de 1º ano e uma delas foi trazer a música para a sala de aula através da inserção de paródias, com uma perspectiva lúdica, convidando os alunos para um momento de ensino significativo e prazeroso, objetivando propor atividades que possa relacionar matemática e música, despertando interesse, criatividade, e assim contribuindo para construção do conhecimento matemático e muito além desse, também despertar através da música incentivo aos estudos.

Os grupos tiveram momentos, espaços dentro de sala de aula e também fora de sala de aula para desenvolver a paródia, num espaço aproximadamente de dois meses. Nesse período realizaram ensaios e tiveram a oportunidade de inserir instrumentos musicais e inclusive convidar pessoas de fora da instituição para tocar algum instrumento no dia da apresentação,

caso os mesmos não soubessem tocar nenhum instrumento. Também foi dada a oportunidade de adaptar letras prontas e ter tema livre a partir de diferentes conceitos que já haviam sido estudados pelos mesmos.

Várias foram às paródias desenvolvidas pelas duas turmas, porém uma delas recebeu convite para participar da Mostra Cultural da Instituição e obteve destaque nessa Mostra institucional, por ter uma letra de incentivo aos estudos, a partir da matemática, que é uma disciplina considerada difícil. Abaixo a letra da paródia, Matemática é (Música Original: Trem Bala).

Não é sobre ter todas as respostas do mundo pra si
É sobre aprender calcular confiando somente em ti
É sobre acordar mais cedo e rever a matéria a sós
É não fraquejar na chuva de provas que cai sobre nós

É saber o conjunto infinito
Num problema tão vasto e comprido, é saber somar
Então fazer valer à pena
Cada conta daquele problema sobre álgebra.

Não é sobre errar as questões da prova e achar que perdeu
É sobre tentar e sentir que o estudo te fortaleceu
É sobre ser forte e entender que virá outras situações
E assim continuar enfrentando todas essas operações .

A gente não acerta tudo
Qual seria a graça das aulas se fosse assim?
Por isso eu prefiro os meus erros
Através de tudo eu aprendi a confiar em mim

Não é em tudo que a matemática pode nos prejudicar
E sim sobre cada conquista e aprendizagem a se compartilhar
Também é sobre correr contra o tempo para saber mais
Porque quanto menos se espera um ano ficou para trás.

Refrão:

Segura tua oportunidade
Sorria e agradeça a escola por estar aqui
Que o ano é trem bala, parceiro
E a gente tá só no primeiro precisa seguir.

Laiá, laiá, laiá, laiá, laiá
Laiá, laiá, laiá, laiá, laiá

Segura tua oportunidade
Sorria e agradeça a escola por estar aqui
Que o ano é trem bala, parceiro
E a gente tá só no primeiro precisa seguir.

Através desta atividade, ficou evidente que a música pode ser considerada um recurso de ensino, que melhora significativamente a convivência entre os colegas, facilitando as interações e trocas de aprendizagens, além de promover assimilação de conceitos matemáticos já estudados em anos anteriores. Outro fato que vale ressaltar, é que todas as áreas do conhecimento podem ser exploradas na criação de paródias, a partir da música, possibilitando expressar criatividade, inclusão, trabalho em equipe, sentimentos e valores, tornando-se excelente ferramenta pedagógica, que vai muito além do ensinar conceitos de uma determinada disciplina.

4º) Viagem Fictícia

Nessas turmas também foi desenvolvido um trabalho que objetivou uma proposta de relacionar conhecimentos de diferentes áreas do conhecimento, aliada na ação pedagógica da prática docente através de um projeto integrador no curso de Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Farroupilha, a partir do conceito “de juros simples e juros compostos” trabalhados na disciplina de matemática. A proposta foi potencializar práticas docentes que vinculem os saberes pedagógicos e técnico-profissionais, de forma a mediar o saber entre a teoria e prática, sendo o assunto escolhido a origem da moeda, a história do dinheiro no Brasil e as principais moedas da economia mundial. Primeiramente com a contribuição da disciplina de história abordamos o surgimento da moeda. Foi abordado desde a época em que não havia a ideia de moeda, em que existia a necessidade de trocar objetos, alimentos. Começou então o primeiro passo da utilização da moeda, que como exemplos, temos a troca do gado, as próprias mercadorias, pau-brasil, ouro, especiarias, sal (origem da palavra salário).

Após a introdução com o contexto histórico, na disciplina de matemática foi possível abordar um breve histórico das moedas na economia mundial, levando aos alunos o conhecimento sobre mercado de câmbio, que significa a troca da moeda nacional pela estrangeira ou vice versa e uma tabela com a cotação das moedas estrangeiras em relação ao real.

No site do Banco central foi possível mostrar a conversão das moedas para mostrar, por exemplo, quantos reais são necessários para comprar um dólar, um euro e entre outras moedas que seriam estudadas, fazendo o uso de aplicativos e do laboratório de informática.

Para tornar a atividade mais envolvente para a turma, foi proposto aos alunos a realização de um trabalho de pesquisa ao qual deveriam em grupos, de no máximo seis alunos, planejar uma viagem “fictícia”. Sugerimos através de um sorteio os países (Alemanha, Argentina, França, Itália, Estados Unidos, México, Canadá, Reino Unido, Portugal, Colômbia, entre outros) e a quantidade em dinheiro (R\$ 20.000 reais) que cada grupo teve que administrar para programar a suposta viagem, lembrando os cuidados com possíveis despesas, câmbio da moeda, visto, passaporte entre outros. Deveriam estudar as peculiaridades do país visitado, hábitos, cultura, idioma, moeda, turismo, localização, política, etc. O objetivo dessa atividade seria planejar a suposta viagem de forma que parecesse a mais real possível, pois ao viajarmos precisamos nos programar, e pesquisar o lugar ao qual se pretende conhecer. Providenciar visto, passaporte, pesquisa das passagens aéreas do Brasil ao país visitado (ida e volta), custos de hospedagem (diária), gastos diários (alimentação, compras, turismo), nos valores da moeda oficial. Estudar o desenvolvimento histórico e cultural do país desde a utilização das moedas. História: governos, economia, governantes. Artes: cartazes, maquetes, estudo dos brasões, moedas e cédulas, bandeira. Matemática: regra de três, proporção, gráficos, leitura e interpretação de tabelas, unidades decimais. Geografia: levantamento econômico e geográfico.

Com esta atividade interdisciplinar, o objetivo foi propor aulas de matemática associada a práticas com relevância em seu cotidiano que estimulassem os alunos a buscar seu próprio conhecimento, a partir das abordagens em sala de aula e ainda vincular o conteúdo com outras disciplinas para um melhor entendimento da realidade.

Na sequência de todo o estudo houve a culminância com apresentação de todos os grupos, em que apresentaram seus respectivos países “visitados”, inclusive com fotos. Após essas apresentações, foi realizado um café temático, em que cada grupo deveria levar pratos típicos do país estudado e visitado, a fim de contribuir para o aprendizado e integração da turma. Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi deixado um espaço de 04 semanas para organização das atividades. Segue abaixo:

Figura 2 - Registro do café temático e fotos das visitas fictícias.

<p style="text-align: center;">Pontos turísticos – Colômbia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jardim Botânico de Medellín 	<p style="text-align: center;">Pontos turísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colina Nutibara 
<p style="text-align: center;">Pontos turísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laguna Guatapé  	
	

Fonte: (Autoras, 2017)

O trabalho desenvolvido nos permitiu verificar com as atividades propostas o conhecimento prévio dos alunos e proporcionar discussões a respeito da moeda nacional e estrangeira. Houve um grande envolvimento por parte dos alunos, motivados pela curiosidade e ao uso das tecnologias, dessa forma, proporcionando a ressignificação das práticas didático-metodológicas.

Ao final desta atividade interdisciplinar e posterior análise dos trabalhos, ficou visível que os alunos conseguiram aprender e aplicar os conceitos propostos em aula. Na sua grande maioria, os alunos relataram a importância de metodologias diferenciadas dando real significado aos conteúdos abordados para aplicação na vida social.

Os alunos relataram que conseguiram estabelecer relações sobre a proposta desenvolvida ao seu cotidiano, que aprenderam história e economia de outros países, que precisaram pesquisar e estudar outras culturas, conhecer economias bastante diferentes do nosso país, fizeram comparativos em relação à moeda nacional e estrangeira, analisando suas diferentes cotações e variações no mercado de câmbio, e da mesma maneira como passaram a enxergar alguns conceitos matemáticos como a “regra de três” que antes era trabalhada de forma fragmentada, mas que com a atividade proposta o conteúdo teve sentido tornando-se interessante, devido a sua aplicação prática, e conseqüentemente estimulando o raciocínio e o interesse em aprender o assunto de forma prazerosa.

3 Considerações Finais

Com este trabalho, foi possível perceber a importância de utilizar e trazer para a sala de aula o uso de diferentes metodologias. Embora sendo alunos do ensino médio, esses quando desafiados são abertos e receptivos as atividades propostas. O estudo da matemática deve proporcionar ao aluno a possibilidade de uma visão crítica visando estimular a construção do conhecimento, além de serem motivadoras e atraentes.

Onuchic e Allevato (2011) defendem que o importante é ajudar os discentes a entender os conceitos e os processos operatórios necessários dentro das atividades feitas em cada unidade a ser ensinada, que devem partir de uma tarefa ou atividade para a qual não se tem métodos ou regras prescritas ou memorizadas, nesse sentido a importância de trazer para a sala de aula diferentes métodos para ajudar nos conceitos a serem ensinados.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que a matemática precisa ser uma aliada, para que tenha elementos para a renovação de novos conhecimentos, que não se trata de verdade eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta a incorporação de novos conhecimentos. (BRASIL, 2000, p. 46).

Enfim, esse relato, apresenta quatro atividades realizadas com duas turmas de primeiro ano de ensino médio, que despertam mais interesse pela disciplina e conseqüentemente aulas mais dinâmicas e interessantes, conseqüentemente, resultando numa melhor qualidade na aprendizagem.

4 Referências

BOTAS, D.; MOREIRA, D. *A utilização de materiais didáticos nas aulas de Matemática: um estudo no 1º ciclo*. Revista Portuguesa de Educação, Minho, v. 26, n. 1, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática* / Secretaria de Educação Fundamental: Rio de Janeiro, 2000.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, IFFar. *Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Integrado em Manutenção e Suporte*. Campus Santo Ângelo, RS, 2014. Disponível em: http://w2.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/201411584948148ppc_tecnico_em_manutenc_ao_e_suporte_em_informatica_integrado_-_san.pdf. Acesso em: 10 mar. 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia Científica*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MOURA, M. O. A. *A série busca no jogo: do Lúdico na Matemática* In: A Educação Matemática em revista. São Paulo: SBEM-SP, 1994.

ONUICHIC, L. R.; ALEVATTO, N. S. G. *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

STAMBERG, C. S.; BASTOS, A. A.; DINIZ, J. L.; CERETTA, R. P.; PEZZINI, A. C. *Construção do conhecimento matemático com metodologias alternativas*. In: UBERTI, H. G.; TONIOLO, J. M. S. A.; SOBRINHO, S. C. (Orgs.). PIBID IF Farroupilha: arquitetando saberes e fazeres da/na docência. São Leopoldo: Oikos, 2014.

STAMBERG, C. S.; STOCHERO, A. *Concepções de uma metodologia de ensino em Matemática fundamentada na utilização de jogos e de materiais concretos no Ensino Médio*. REMAT, Caxias do Sul, RS, v. 2, n. 1, p. 155-166, 2016.

VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática



*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

PROFESSOR DE MATEMÁTICA INSUBORDINADO CRIATIVAMENTE

Fernanda Pollnow Stern
Universidade Federal de Pelotas
fernandapollnowstern@gmail.com

Taila Tuchtenhagen
Universidade Federal de Pelotas
tailatuchtenhagen@bol.com.br

Diogo Franco Rios
Universidade Federal de Pelotas
riosdf@hotmail.com

Eixo temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Trata-se de um relato de experiência vivenciado pela primeira autora na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Matemática II, da Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Pelotas. Na referida disciplina, a partir das provocações trazidas pelo texto “Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático” (D’AMBROSIO; LOPES, 2014) e também por meio de reflexões disparadas a partir da leitura do livro “Pedagogia da Autonomia” (FREIRE, 2002), refletiu-se sobre o conceito de insubordinação criativa bem como sobre a sua importância no âmbito da profissão docente. Aqui, além de apresentarmos algumas discussões que fizeram parte da disciplina, destacamos o quanto uma autorreflexão pode ser fundamental para a qualificação da prática pedagógica e como mudanças significativas nas

condições de trabalho do nosso sistema escolar poderiam ser cruciais para a melhoria da prática docente.

Palavras-chave: Educação Matemática; Insubordinação Criativa; Formação de Professores.

Um relato insubordinado

O presente trabalho constitui-se de reflexões acerca das experiências vividas pela primeira autora, graduanda do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Matemática II (IEM II), ministrada pelo Professor Dr. Diogo Franco Rios, orientador deste relato. Para escrita contou-se ainda com a colaboração argumentativa da segunda autora, também aluna do mesmo curso.

Com base em reflexões propostas, principalmente a partir do texto, “Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático” (D’AMBROSIO; LOPES, 2014), utilizado na referida disciplina, elaboramos este relato de experiência no qual dialogamos com o leitor, compartilhando questões que nos parecem relevantes para a discussão sobre a formação de professores de matemática.

Reconhecendo as inúmeras dificuldades que os professores de matemática enfrentam em sala de aula, trazemos uma análise das contribuições que o conceito de “insubordinação criativa” (D’AMBROSIO; LOPES, 2014) pode proporcionar para a prática docente e para formação de novos professores, no intuito de que esses educadores alcancem seus objetivos em prol do bem-estar social e educacional de seus alunos.

Mas, o que é insubordinação criativa, segundo D’Ambrosio e Lopes?

O conceito de insubordinação criativa surgiu em 1981 quando Morris et al. Publicaram um relatório sobre um estudo etnográfico realizado com 16 diretores de escolas de Chicago em que se discutiu as ações de insubordinação criativa como um recurso diante da burocracia educacional. Esse estudo revela também que os gestores acabam, por vezes, tomando decisões que não atendem às expectativas de diretrizes superiores, pois percebem a necessidade de desobedecer ordens em prol da melhoria e do bem estar da comunidade educacional de modo a preservar princípios éticos, morais e de justiça social (*ibid.*, p.2).

Ser um professor de matemática insubordinado criativamente, então, é nos tornarmos profissionais que, em inúmeras vezes, compreendemos que para obter uma melhoria profissional em prol de nosso trabalho e para quem o destinamos, será necessário

desobedecermos algumas regras impostas por nossos superiores, buscando sempre o melhor para a vida escolar e social de nossos alunos, ultrapassando dificuldades para atingirmos o nosso objetivo de formar cidadãos capazes de enfrentar com sabedoria e determinação a vida adulta que os espera.

No entanto, é sabido que, estamos hoje em uma sociedade bastante complexa, com múltiplas culturas, diversidade e estilos próprios, que são inerentes a cada ser humano. Consequentemente, toda essa complexidade está presente no interior das escolas, principalmente no convívio da comunidade escolar.

Ainda de acordo com as autoras, “em razão da complexidade e da diversidade da sala de aula em qualquer nível de ensino, o professor necessita tomar decisões rapidamente em suas ações pedagógicas [...]” (D’AMBROSIO; LOPES, 2014, p. 5). Ou seja, o profissional docente deve estar convicto que em sua carreira se deparará com situações diversas como, por exemplo, o preconceito entre os alunos; as dificuldades na comunicação e na aprendizagem; problemas sociais, políticos e psicológicos; indisciplina; entre outras, nas quais a intervenção do professor se torna fundamental.

Sabemos que nem todos os educadores optam por enfrentar a diversidade de situações presentes em sua carreira, alguns, simplesmente, preferem se acomodar à mesma situação ano após ano, sem nenhuma mudança, cumprindo apenas seus horários em sala de aula e os conteúdos que são demandados a cada turma, sem ter de lidar com situações mais turbulentas.

Mas, na maioria das vezes, isso ocorre porque, em geral, os professores não dispõem de muito tempo, visto que sua carga horária é extensa demais e a hora/atividade que é dada não supre nem o tempo necessário para os planejamentos de aula, muito menos para se dedicarem à busca por mais melhorias educacionais e profissionais, que demanda ainda mais disponibilidade de tempo para boas reflexões e decisões.

Por mais difícil que pareça ser superar essa acomodação à realidade escolar, é necessário dar o primeiro passo, superando os obstáculos surgidos ao longo de nossas carreiras, para que tenhamos uma profissão mais valorizada social e politicamente. Ou seja, nós como professores de matemática, carecemos de mais autonomia sobre nosso trabalho, para que assim consigamos buscar soluções para esses dilemas emergentes das práticas educacionais (D’AMBROSIO; LOPES, 2014).

Também segundo D'Ambrosio e Lopes (2014, p.8), “nossa acomodação profissional precisa ser superada por nós mesmos e deve ser motivada por nosso interesse pessoal em uma autorreflexão sobre nossas crenças, nossos conhecimentos, expectativas e previsões”. Assim, é de extrema importância que sejamos profissionais capazes de nos autoavaliar a cada planejamento realizado, reexaminando nossas ações para que tomemos consciência das transformações necessárias ao nosso fazer, estabelecendo como meta de nosso trabalho a aprendizagem dos alunos, por meio da reflexão sobre nossas práticas e experiências.

Portanto, ser professor requer bastante cuidado, tolerância e perseverança para lidar com todas essas complexidades, a cada dia que passa, e enfrentar com determinação cada obstáculo que surge ao longo de nossa caminhada profissional. E, nesse sentido, reconhecemos o quanto outro texto também discutido na disciplina, “Pedagogia da Autonomia” (FREIRE, 2002), traz uma colaboração com as reflexões aqui discutidas, quando ele diz em seu livro, por exemplo, que o trabalho do professor é o trabalho dele com os alunos e não consigo mesmo.

Segundo ele, o momento fundamental na formação permanente dos professores é o da reflexão sobre a própria prática, pois é pensando criticamente a prática de “ontem” que se pode melhorar a próxima prática, é tornando-nos profissionais capazes de pensar entre o fazer e o pensar sobre o fazer que podemos alcançar melhorias para o ensino de nossos alunos (FREIRE, 2002).

Mas, é evidente que há possibilidade de sermos falhos em algumas ideias e não conseguirmos atingir o nosso objetivo maior, o que pode se dar pela imprudência ou inexperiência no planejamento, pois ao planejarmos uma aula devemos perceber que estamos sempre condicionados a certos limites que devem ser respeitados para realmente atingirmos o propósito almejado. No entanto, qualquer falha pode ser superada se tivermos essa capacidade de parar para refletir sobre o que foi feito em aula, qual era o propósito e se realmente os objetivos foram atingidos (D'AMBROSIO, LOPES, 2014).

Nesse sentido, D'Ambrósio e Lopes ressaltam a importância da reflexão-ação-reflexão, com a qual concordamos plenamente, pois consideramos que seja extremamente importante refletirmos antes, durante e depois de cada atividade, ato ou ação pedagógica.

Questões insubordinadoras

Como professores de matemática, ou de qualquer outra área, devemos refletir intensamente ao planejarmos nossa aula: o que posso fazer? Quais são os meus objetivos? Como tornar minha aula mais atrativa? Até que ponto posso fazer isto ou aquilo? Quais serão as consequências? E assim por diante.

Posteriormente, durante a aplicação do planejamento construído, devemos observar e refletir se realmente está acontecendo o que se esperava, se os objetivos estão sendo alcançados e se os alunos estão demonstrando mais interesse, mais vontade de aprender.

E ao final, após o planejamento e o desenvolvimento da ação pedagógica, é de extrema importância pensar no que foi bom, no que deu certo, o porquê que deu certo, assim como refletir sobre o que não deu certo, o que não foi tão bom ou porque que deixou a desejar, nos permitindo melhorar cada vez mais, pois numa próxima vez em que queiramos realizar uma atividade semelhante teremos mais chance de não cometermos os mesmos erros, aproveitando os acertos (D'AMBROSIO, LOPES, 2014).

Outro elemento enriquecedor de nossa prática seria ouvir os alunos, suas concepções e expectativas de vida, além de nossos colegas de trabalho, não dando ouvidos apenas às diretrizes pré-estabelecidas pelas instituições.

De acordo com D'Ambrosio e Lopes:

No ensino da matemática, as insubordinações criativas dos professores manifestam-se por meio dos seguintes atos: criar argumentações alternativas para explicar as diferenças de aproveitamento dos alunos, rompendo com a generalização normalmente presente nos discursos de análise dos resultados deles; questionar as formas como a Matemática é apresentada na escola; enfatizar a humanidade e a incerteza da disciplina de Matemática; posicionar os alunos como autores da Matemática; e desafiar os discursos discriminatórios sobre os alunos (2014, p.3 *apud* GUTIÉRREZ, 2013).

Além disso, ao entrarmos em uma sala de aula, nós professores devemos estar abertos às indagações, às curiosidades, às perguntas dos nossos alunos, às suas inibições, etc., pois compreendemos que somos seres inacabados e estamos em constante aprendizado, de modo que nossa verdadeira tarefa é a de ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 2002).

Freire (2002) enfatiza que: Não há docência sem discência! Ou seja, educadores e educandos devem caminhar juntos; é necessário o respeito, a compreensão, a humildade e o equilíbrio das emoções entre os mesmos. Um professor não deve deixar de lado as

inquietações dos seus alunos, suas experiências e seus modos de vida, pois considerar essas questões contribuem na construção dos conhecimentos dos educandos, como ele mesmo dizia: “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (*ibid.*, p.12).

Como educadores, precisamos ter a convicção de que é necessário o respeito aos saberes que o educando traz de casa e às curiosidades com que ele move o “seu mundo”. Devemos incentivar nossos alunos na busca pela compreensão do conteúdo que está sendo estudado e não, simplesmente, “entregar-lhes” na íntegra toda matéria, sem fazer as devidas provocações.

Em vista disso, é fundamental que nós professores de matemática ensinemos nossos alunos de tal maneira que se tornem capazes de, com sua própria criatividade, resolver os problemas e os desafios que os esperam fora da sala de aula. É fundamental prepará-los para que consigam viver dignamente e não apenas para aprenderem conceitos e formulações que estarão nas avaliações escolares, reconhecendo, inclusive, que os alunos podem trazer contribuições importantes para nossas aulas.

Todos têm algo a ensinar e muito mais a aprender. Assim, devemos ter relações mais democráticas entre alunos e professores. Docentes devem preparar discentes para o convívio social e, para isso, é preciso estimular os alunos a desenvolverem seus pensamentos, suas idealizações, possibilitando que se tornem mais críticos. E, além disso, nós docentes, devemos continuar lutando pelos nossos direitos, por uma profissão mais valorizada, demonstrando aos alunos que é preciso ser persistente para alcançarmos nossos objetivos, que temos o direito de questionar, de criticar, defender nossas opiniões e exigir melhorias profissionais e sociais.

Assim sendo, ainda conforme Freire,

Se há algo que os educandos brasileiros precisam saber, desde a mais tenra idade, é que a luta em favor do respeito aos educadores e à educação inclui que a briga por salários menos imorais é um dever irrecusável e não só um direito deles. A luta dos professores em defesa de seus direitos e de sua dignidade deve ser entendida como um momento importante de sua prática docente, enquanto prática ética. Não é algo que vem de fora da atividade docente, mas algo que dela faz parte [...] (*Ibid.*, p. 27).

Desta forma, nós professores de matemática devemos ter como meta uma docência com condições dignas de trabalho, que ressalte nossos direitos e deveres, possibilitando um maior aprendizado aos nossos alunos por meio de reflexões sobre nossas próprias experiências e conscientes das necessárias transformações ao nosso fazer.

Considerações Finais

Todas essas coisas discutidas aqui, que fizeram parte dos debates ocorridos na disciplina de IEM II a partir das leituras lá sugeridas, especialmente do texto “Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático” (D’AMBROSIO; LOPES, 2014), em diálogo com Paulo Freire, a partir do seu livro “Pedagogia da Autonomia (2002)”, nos fazem pensar sobre tornar-se professor, sobre qual o propósito da profissão e sobre a importância de lutar pela valorização de nossos direitos, para que consigamos cumprir com mais qualidade os nossos deveres como educadores.

Assim, a disciplina de IEM II nos possibilitou refletir sobre a questão da insubordinação criativa como uma alternativa para fazer uma prática pedagógica renovadora, destacando a importância da reflexão-ação-reflexão para qualificar essa prática e o quanto necessário é conquistar condições mais justas de trabalho.

Por fim, esperamos que ao trazer esse relato de experiência tenhamos provocado professores e futuros professores de matemática sobre a importância de refletirem a respeito da possibilidade de adotarem em suas práticas pedagógicas o conceito de insubordinação criativa, superando as complexidades presentes no âmbito escolar, através de uma autorreflexão sobre nossa prática e enfrentando os problemas do cotidiano escolar que nos são apresentados. Há sim, a possibilidade de uma educação melhor, mas para isso, não podemos desistir no primeiro obstáculo que surge, pois sempre haverá pedras em nosso caminho e temos que ter sabedoria para usá-las ao nosso favor.

Referências

D’AMBROSIO, B.; LOPES, C. *Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático*. São Paulo: *Bolema*, 2014.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA VERSÁTIL

Taiane Carrilho Rosa
Universidade Federal de Pelotas
tay.carrilho@gmail.com

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Patrícia Michie Umestsubo
Universidade Federal de Pelotas
patumestsubo@gmail.com

Marcos Aurélio da Silva Martins
Universidade Federal de Pelotas
marcosmartins19952@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de Graduação

Resumo

Este trabalho apresenta um relato de experiência na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática I, na Universidade Federal de Pelotas. Tendo como ponto de partida que ensinamos sobre aquilo que conhecemos, a proposta foi apresentar um material (baralho) e fornecer somente uma regra, sem definir o objetivo da atividade, nos permitindo ver o quanto os alunos são criativos e ousados se desafiados. Após desenvolverem a atividade dentro da expectativa dos pesquisadores, os alunos criaram novas regras para o baralho, a partir de jogos conhecidos, como o UNO e o dominó, mostrando a versatilidade do material.

Levando em consideração que grande parte das escolas de educação básica tem pouco ou nem um recurso financeiro para montar um laboratório de matemática e ter a disposição dos alunos jogos e materiais didáticos, é preciso inovar, usar a criatividade e ir além. Pensando em versatilidade, esse por si só já é um tópico relevante para ser considerado no planejamento dos professores. Assim, a proposta deste relato é mostrar que, além de trabalhar com o lúdico a partir da utilização dos jogos, podemos vivenciar com os acadêmicos diferentes olhares para um mesmo material.

Palavras-chave: Educação Matemática; Laboratório de Ensino de Matemática; Jogo; Versatilidade.

Introdução

Uma das preocupações nos cursos de licenciatura é a formação do professor para atuar nas escolas, a partir do cenário em que se encontram. Quando o assunto é a Matemática, muito se questiona sobre novas formas de ensinar, de tornar a Matemática mais visual, lúdica e prazerosa para os alunos, de contextualizá-la para que faça sentido.

Dentro dessa perspectiva e conforme a legislação atual (BRASIL, 2002), o Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) oferece três disciplinas obrigatórias de Laboratório de Ensino de Matemática, com carga horária prática, sendo as mesmas com o foco nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º), Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º) e Ensino Médio, respectivamente.

O foco deste trabalho é uma experiência na turma de Laboratório de Ensino de Matemática I (Lema I), ministrada no primeiro semestre do curso. Sua ementa prevê a “(Re)Construção de habilidades e conceitos de matemática pelos alunos do curso via experimentos em laboratório. Identificação de estratégias para o ensino de habilidades e conceitos de Matemática dos Níveis Básicos” (PP/CLM, 2011, p. 37). Assim, desde sua chegada a universidade os futuros professores são questionados sobre o como ensinar, sempre levando em consideração a necessidade do domínio do conteúdo em si, pois “ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer matemática” (LORENZATO, 2012, p. 7).

Levando em consideração que as escolas atualmente têm pouco ou nenhum recurso financeiro para montarem um laboratório de matemática e ter a disposição dos alunos jogos e materiais didáticos, é preciso inovar, usar a criatividade e ir além.

Pensando em versatilidade, esse por si só já é um tópico relevante para ser considerado no planejamento dos professores. Assim, a proposta deste relato é mostrar que, além de trabalhar

com o lúdico a partir da utilização dos jogos, podemos vivenciar com os acadêmicos diferentes olhares para um mesmo material. Isso será relatado na sequência do texto.

Laboratório de Ensino de Matemática: uma experiência inusitada

Um dos primeiros conceitos trabalhados nas aulas de Lema I foi correspondência. Lorenzato (2006) aborda este como sendo um dos sete processos mentais básicos para a construção do número, em conjunto com comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. A atividade proposta foi uma adaptação dos jogos sobre correspondência apresentados por Lorenzato (2006).

O jogo distribuído a cada grupo foi composto por 30 cartas, sendo 5 nomes (frutas, brinquedos, vogais, consoantes e cores) e 25 com imagens relacionadas aos referidos grupos, sendo 5 imagens de cada grupo, conforme Figura 1.











VOGAIS	CONSOANTES	BRINQUEDOS	FRUTAS	COR
A	H			VERMELHO
E	M			ROXO
I	N			AZUL
O	S			AMARELO
U	T			LARANJA

Figura 1: Jogo de Correspondência
Fonte: Math Libras, 2018

O objetivo do jogo era corresponder os elementos, relacionado o nome do grupo aos elementos que pertencem a ele, porém isso não foi dito aos alunos. Foi solicitado aos grupos somente seguir a seguinte regra: fazer a correspondência entre os elementos.

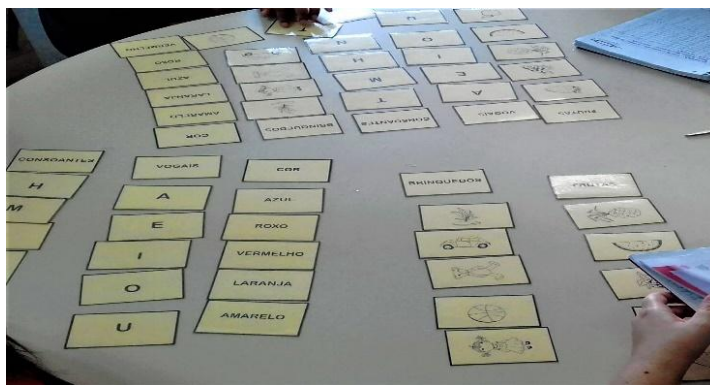


Figura 2: Alunos jogando
Fonte: Os autores, 2018.

Corresponder é o ato de estabelecer a relação entre elementos de dois ou mais conjuntos. Esta atividade mostrou que podemos trabalhar os conteúdos de forma lúdica e permitindo aos alunos discutirem sobre como resolver a atividade e criarem suas regras

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em uma escola constitui um importante espaço de experimentação para o aluno e, em especial, para o professor, que tem a oportunidade de avaliar na prática, sem as pressões do espaço formal tradicional da sala de aula, novos materiais e metodologias, resultados de pesquisas disponibilizadas na literatura [...], ampliando sua formação de modo crítico, ou seja, quando associado formação docente, oportuniza a realização de atividades em que professores da educação básica e alunos de cursos de licenciatura possam refletir e elaborar sua avaliação pessoal do sistema de ensino adotado em nossas escolas e construir modelos viáveis de superação de seus aspectos negativos. (LORENZATO, 2012, p. 41).

As aulas de Laboratório de Ensino são fundamentais para proporcionar aos futuros professores práticas que os façam refletir, tanto sobre os conteúdos, como sobre sua prática, sobre a escola, os materiais disponíveis e metodologias diferenciadas de ensino. Assim, deixamos de lado em alguns momentos o quadro, mostrando que a aprendizagem não ocorre somente em um modelo de sala de aula formal, e sim que essa aprendizagem tem várias formas de ocorrência, em diferentes lugares. O jogo nos permitiu trabalhar primeiramente com a ideia indutiva do aluno, para depois formalizarmos os conhecimentos discutidos e os conceitos aprendidos. Além disso, o aprender a socializar e trabalhar em grupo também foram importantes no contexto.

As novas regras que surgiram

Durante a atividade percebeu-se que a primeira ação dos alunos nos grupos foi de agrupar as cartas nos cinco grupos: consoantes, vogais, números, frutas e brinquedos, de acordo o

material disponibilizado. Somente depois de visualizar essa organização, que era óbvia e esperada, é que começaram a pensar em atividades que pudessem ser jogadas com essas cartas.

A curiosidade de não saber nem o nome e nem o objetivo do jogo foi à chave para que surgissem várias ideias e diferentes tentativas de utilizar as cartas com regras de jogos que já existem. Assim, os grupos combinaram suas regras e experimentaram o novo, testaram o material, saíram do óbvio e foram para o campo além das cartas, aprendendo a criar o novo a partir do existente.

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre os objetos que poderão fazê-lo refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nem um dos materiais de forma que possam ser abstraídos dele empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão as suas ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (LORENZATO, 2012, p. 81).

A ideia que surgiu em um dos grupos foi a de usar algumas regras do “JOGO UNO” com as cartas diferentes do baralho que tinham. No UNO, os jogadores recebem um número inicial de cartas e precisam descartá-las, uma a uma, até acabar. O descarte é feito pela cor ou pelo número da carta que está na mesa. Nesta lógica, os alunos começaram a relacionar, por exemplo: se a carta na mesa tem o desenho de um morango, então segundo as suas regras, semelhantes as do UNO, o jogador da vez pode colocar a carta com a cor “vermelha” ou a carta com a letra “M”, pois na dinâmica deles a carta com a cor vermelha pode ser relacionada, pois o morango é vermelho e a carta M também pode ser relacionada, pois morango começa com a letra M. Nessa perspectiva, tem cartas que teriam mais opções para se relacionar do que outras.



Figura 3: “Uno”
Fonte: Os autores, 2018.

A outra adaptação feita com o baralho foi um dominó. A ideia é parecida com a do UNO. No dominó o jogador tem a opção de juntar peças iguais (dominó clássico) ou então juntar peças

por pares: cálculo-resposta, fruta-cor, palavra-letra inicial, por exemplo. Foi nessa segunda ideia que o outro grupo trabalhou. Eles distribuíram as 30 cartas entre os colegas do grupo, um colocou a primeira peça para começar e os demais deveriam juntar uma peça que de alguma forma se relacionasse com esta. Pode-se pensar no mesmo exemplo do morango, cor vermelha, letra M.

O pensamento dos alunos sobre as atividades em Lema I

Vivenciar aulas “jogadas” e não simplesmente teóricas sobre o jogo e o como jogar despertaram na turma sentimentos interessantes. A valorização do prático, do material didático e da utilização de formas diferentes de ensinar e aprender puderam ser vivenciadas, o que fez diferença nessa turma e na formação desses futuros professores.

A ideia de dar um baralho de cartas sem o objetivo explícito, apenas com uma regra, tinha o propósito de ver as correspondências que iriam aparecer e se iriam além do óbvio. As regras criadas na hora pelos grupos vieram da curiosidade, da criatividade e da imaginação, de ir além da simples atividade para algo a mais, algo que talvez fizesse mais sentido enquanto alunos da licenciatura. Os alunos nos mostraram a diversidade de ideias para um mesmo baralho. Eles discutiram sobre as potencialidades do material e saíram da zona de conforto. Desmistificaram a ideia de que para cada jogo tem-se somente um determinado grupo de regras previamente definidas, porém perceberam que é importante a cada mudança, ter as novas regras definidas com clareza para evitar interpretações equivocadas.

Os alunos, enquanto futuros professores perceberam como o processo de aprendizagem é amplo, não sendo único e fechado.

Acreditava-se, há até relativamente pouco tempo, que os alunos aprendiam de igual maneira, acumulando informações e regras. Sabemos, entretanto, que cada aluno tem um modo próprio de pensar e que este varia em cada fase de sua vida, estando seu pensamento em constante processo de mudança. A aprendizagem pela compreensão é um processo pessoal e único que acontece no interior do indivíduo, embora relacionando a fatores externos, exigindo do raciocínio o que quase sempre é deixado apenas como tarefa para a memória. As interações do indivíduo com o mundo possibilitam-lhe relacionar fatos, estruturar ideias e organizar informações, internalizando-os. (LORENZATO, 2012, p. 42).

Assim o licenciando não só se percebe um indivíduo de compreensão única, mas também começa a ter um olhar para o seu futuro aluno, também mais amplo, no sentido de que não aprendemos da mesma forma e que alguns têm uma aprendizagem mais visual, outros mais

auditiva, outros sensorial. Por isso se faz necessário estimular o aluno a abrir seus horizontes no âmbito da variabilidade de compreensão e de aprendizagem.

Entre algumas das descobertas dos alunos ao manusear as cartas, também tivemos questionamentos, como por exemplo: “*carrinho é só menino que brinca?*”, “*o urso pode ser de menino?*” e “*meu carrinho é vermelho é não azul.*” Pensamentos até sobre relações de gênero vieram à tona, o que tornou a atividade mais rica ainda, pois ao invés de organizarem as cartas nos grupos agora surgia a ideia de que uma carta poderia ter várias relações com outras tantas, mostrando que o processo intuitivo faz com que o aluno perceba as ligações entre os conceitos sem que isso tenha que ser apresentado formalmente antes do jogo.

Dessa forma não abordamos somente conteúdos matemáticos, mas também conseguimos abordar questões sociais e culturais com estes alunos, proporcionando ao licenciando um olhar com mais possibilidades, ou seja, aproveitar o jogo como uma forma de provoca-lo em suas várias competências, e não somente nas habilidades matemáticas.

Optar por um material exige, então, por parte do professor, reflexões teórico-pedagógicas sobre o papel histórico do ensino da matemática, que deverá cumprir sua função essencial: *ensinar matemática!* E será na formação inicial do professor de matemática que essas questões deverão ser discutidas, refletidas e dimensionadas, para que possam ocorrer, na futura prática docente, novas reflexões, considerando então o contexto em que o professor atua. (LORENZATO, 2012, p. 91).

Portanto, é saudável e desejável que o professor desperte nos alunos a vinculação dos conceitos matemáticos ao contexto social e cultural, de modo a formar um profissional crítico, reflexivo, voltado não só ao conceito, mas a vida escolar e social como um todo, um profissional que se preocupe com a internalização dos conceitos imersos em seu cotidiano.

Considerações

Essa atividade nos permitiu ver as vantagens de ter um espaço como o LEMA, o qual nos possibilita experimentar, criar e manusear materiais diferenciados sem necessariamente ser muito oneroso para a instituição. É também importante como disciplina dos cursos de licenciatura, pois ao longo do seu desenvolvimento o aluno (futuro professor) pode criar seu próprio portfólio de atividades (sempre atualizadas) para que assim seu olhar seja cuidadoso com a futura prática da didática na matemática.

A ideia de trazer um único material e esse poder ser desvendado pelos alunos, sem regras previamente estabelecidas, nos permitiu ver o potencial criativo, o qual é tão importante nos

conceitos da matemática. A prática de Laboratório de Ensino não é novidade nos cursos de licenciatura, e atividades como a relatada só reforçam que essas atividades devem continuar sendo estimuladas cada vez mais.

Visamos o jogo como uma ponte entre o conceito matemático formal e as relações matemáticas do meio social em que vive o aluno, pois percebemos que no jogo o aluno tem mais facilidade de se colocar, ou seja, menos medo de errar quando expõe seu pensamento lógico. O objetivo do jogo é trazer o aluno para o centro da discussão, ou seja, atividades que o aluno seja sujeito ativo do processo de ensino-aprendizagem.

Referências

BRASIL, 2002. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 mar. 2002. Seção 1, p. 9. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

PP/CLM. **Projeto Pedagógico da Licenciatura em Matemática**. Universidade Federal de Pelotas, 2011. 223f.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E LUDICIDADE: RELATOS DE UM PROJETO DE EXTENSÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Ursula Tatiana Timm
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
timm.ursula@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior

Resumo

O projeto de Extensão Universitária *Educação Matemática e Ludicidade* tem como objetivo implementar um programa de capacitação, na modalidade de ensino à distância, para acadêmicos dos cursos de Pedagogia e Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), com a finalidade de divulgar o conhecimento adquirido na atividade extensionista, sobre jogos e desafios matemáticos, por meio de oficinas no âmbito de formação de professores, para profissionais do magistério da rede básica de ensino de municípios de abrangência da Educação à Distância da ULBRA. No ano de 2017, dezenove alunos voluntários participam desta ação extensionista, que contemplou atividades de leitura para apropriação dos conteúdos referentes à legislação, metodologia do uso de jogos e desafios em sala de aula; fóruns de discussões sobre a temática, pesquisa sobre jogos e desafios a serem utilizados nas aulas de matemática; construção de material didático e oficinas pedagógicas para professores de instituições de Ensino Básico. Espera-se, por intermédio das oficinas pedagógicas, incentivar os professores a diversificar as atividades em sala de aula, inserindo jogos e desafios matemáticos, a fim de despertar em seus alunos, o gosto pela matemática, deixando clara a importância da mesma em tudo que vemos e vivenciamos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Extensão Universitária; Ludicidade.

Introdução

O projeto de Extensão Universitária *Educação Matemática e Ludicidade* tem como objetivo implementar um programa de capacitação para acadêmicos dos cursos de Pedagogia e Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), com a finalidade de divulgar o conhecimento adquirido na atividade extensionista, sobre jogos e desafios matemáticos, por meio de oficinas no âmbito de formação de professores, para profissionais do magistério da rede básica de ensino de municípios de abrangência da Educação a Distância da ULBRA (EAD ULBRA).

O desenvolvimento do programa de capacitação para os licenciandos ocorre na modalidade de ensino à distância, compreendendo atividades de pesquisa para apropriação dos conteúdos referentes à legislação, metodologia do uso de jogos e desafios em sala de aula; fóruns de discussões sobre a temática, pesquisa sobre jogos e desafios a serem utilizados nas aulas de Matemática, construção de material didático e oficinas pedagógicas para professores de instituição de ensino básico das cidades de abrangência da EAD ULBRA.

Relata-se, neste artigo, a experiência com um grupo de dezenove acadêmicos, realizada no ano de 2017.

1. Justificativa da importância da temática

O Conselho Nacional da Educação, através da Resolução nº 02 de 2015, determina que o projeto de formação de profissionais do magistério deve ser elaborado e desenvolvido por meio da articulação entre a instituição de Ensino Superior e o sistema de Educação Básica, e deve contemplar uma sólida formação teórica e interdisciplinar dos profissionais; a inserção dos estudantes de licenciatura nas instituições de Educação Básica da rede pública de ensino, espaço privilegiado da práxis docente e o contexto educacional da região onde será desenvolvido.

Com a proposta de integrar a teoria e a prática, inserindo os estudantes de licenciatura em instituições de Ensino Básico, contemplando a referida resolução, foi

implementado o projeto “Educação Matemática e Ludicidade”, na ULBRA, com a pretensão de que os estudantes que dele participarem, desenvolvam habilidades e competências que permitam contribuir para a educação, com destaque para a capacitação dos mesmos na produção de materiais didáticos, em especial, jogos e desafios matemáticos. Sendo assim, o projeto está de acordo com a referida resolução e com os princípios da Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, dos quais destaca-se:

- * a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- * o reconhecimento das instituições de Educação Básica como espaços necessários à formação dos profissionais do magistério;
- * a equidade no acesso à formação inicial e continuada, contribuindo para a redução das desigualdades sociais, regionais e locais;
- * a articulação entre formação inicial e formação continuada, bem como entre os diferentes níveis e modalidades de educação (BRASIL, 2015).

O tema ludicidade foi escolhido, pois, segundo Groenwald e Timm (2000), “ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas”. Para as autoras, é papel do professor procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Assim como Groenwald e Timm, Chemale e Kruse (1999) acreditam que faz parte do dia a dia do professor, em sala de aula, a preocupação de distrair e motivar a turma com brincadeiras, desafios e curiosidades. Para esses autores, o professor, na qualidade de organizador do ambiente de aprendizagem, precisa de uma bagagem de recursos que lhe permitam dinamizar e cativar o público para a redescoberta.

Portanto, o referido projeto de extensão tem a intenção de subsidiar os professores da rede básica de ensino na organização e elaboração de opções de atividades para as aulas de Matemática e a pretensão de que os acadêmicos participantes desenvolvam habilidades e competências que contribuam para a sua prática profissional.

2. O projeto

O projeto desenvolve-se no Ambiente Virtual de Aprendizagem da Universidade, denominado NetAula. Este ambiente de aprendizagem possui salas de aula virtuais, nas quais os acadêmicos têm acesso ao material didático produzido pela docente responsável pelo projeto e conta com ferramentas como *e-mail*, fórum, bibliotecas virtuais e ferramenta própria para avaliação.

Na primeira edição do projeto, no ano de 2017, participaram dez acadêmicos voluntários, de sete polos distintos, abrangendo os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Pernambuco. Os acadêmicos participantes foram selecionados por meio de inscrição, após ampla divulgação da atividade extensionista, pela coordenação de Extensão, coordenações de cursos e de polos e professores da instituição.

No decorrer do processo de formação, os acadêmicos participantes realizaram atividades de leitura para a apropriação dos conteúdos referentes à legislação, metodologia do uso de jogos e desafios em sala de aula; participaram de fóruns de discussões sobre a temática, realizaram pesquisa e construção de jogos e desafios que podem ser utilizados como recurso pedagógico para o ensino da Matemática, e ministraram oficinas para professores e futuros professores.

Os jogos e desafios selecionados por cada acadêmico, em suas pesquisas individuais, foram compartilhados com os demais participantes, via fórum. Cada acadêmico ou dupla, selecionou atividades, dentre os jogos e desafios propostos, para compor o material didático a ser apresentado na oficina pedagógica.

Como resultado desse projeto, tivemos quatro oficinas realizadas, contemplando 96 profissionais e futuros profissionais do magistério.

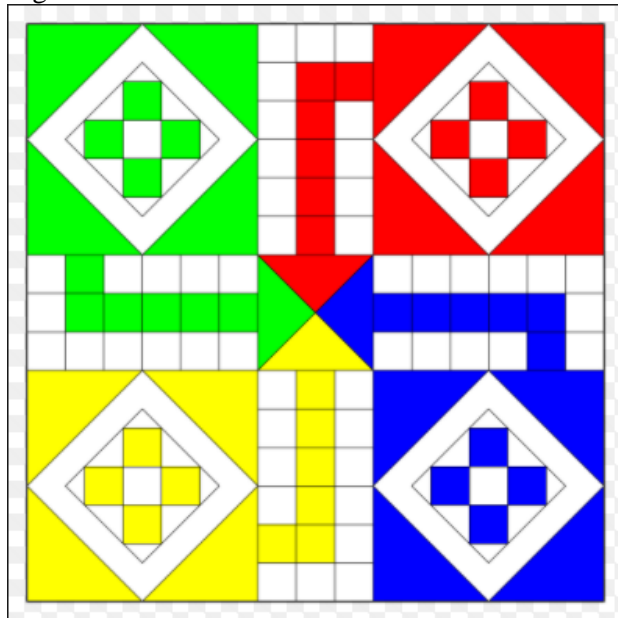
3. Atividade sugerida pelos acadêmicos

Dentre as atividades propostas pelos acadêmicos, destaca-se o Ludo Matemático. Este jogo pode ser utilizado para revisar as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com números naturais. O jogo pode ser adaptado para a realidade da turma, alterando o grau de dificuldade do jogo, conforme a utilização de dados que contenham uma ou mais operações.

O jogo de Ludo é composto por um tabuleiro em forma de cruz, nas cores vermelho, amarelo, azul e verde (Figura 1) e pode ser jogado por duas, três ou quatro pessoas. O

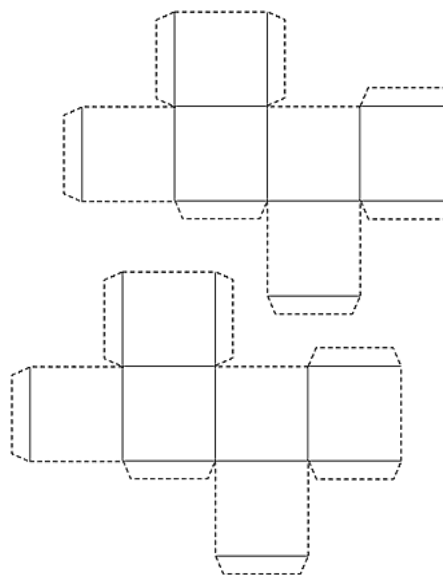
objetivo é colocar todas as suas quatro peças na casa correspondente a sua cor, no centro do tabuleiro. O Ludo Matemático é jogado com três dados (Figura 2).

Figura 1 – Tabuleiro



Fonte: Planejamento Aluno A

Figura 2 – Modelo de dados



Fonte: Planejamento Aluno A

O valor obtido no primeiro dado, mais a operação do segundo, juntamente com o número do terceiro dado, será o valor que a peça escolhida terá que avançar ou retroceder (no máximo até o início). Também será possível escolher entre o valor de um dos dados, se sair a opção “ou”, no dado das operações. Quando o resultado obtido nos dados for seis, o jogador pode “liberar” uma peça para o tabuleiro.

Caso alguma peça venha a ocupar ou ultrapassar uma casa já ocupada por um adversário, aquela peça que estiver nessa casa será “capturada” e deverá retornar ao início. Isso só não ocorrerá se a casa estiver ocupada com uma torre, formada quando duas peças de uma mesma cor estão na mesma casa, ou quando estiver na casa de saída. Quando formada uma torre, as peças são movimentadas simultaneamente. Caso contrário a torre seja “capturada”, a mesma é desfeita, uma peça retorna para o início e a movimentação, a partir da casa em questão deve ocorrer com apenas uma das peças.

A Figura 3 apresenta exemplos de jogadas:

Figura 3 – Quadro com exemplos de jogadas

DADO 1 - AZUL	DADO 2 – OPERAÇÕES	DADO 3 - AMARELO	RESULTADO*
3	+	3	6
5	-	2	3
2	-	5	-3
2	X	1	2
4	÷	2	2
3	÷	3	1
5	÷	3	$5/3 \cong 1,66^{**}$
5	÷	4	$5/4 = 1,25^{***}$

* Quantidade de casas que o jogador deverá avançar ou retroceder.

** Neste caso o jogador deverá avançar duas casas.

*** Neste caso o jogador deverá avançar uma casa.

Fonte: Planejamento Aluno A

4. Oficinas ministradas

Como descrito anteriormente, no de 2017 foram realizadas quatro oficinas. A Oficina 1 foi realizada no município de Formosa do Oeste (PR), por uma acadêmica do curso de Pedagogia, para um público de 25 pessoas, dentre professores e alunos do Ensino Médio. Esta oficina contemplou atividades de raciocínio lógico, como: Sudoku, Atravesse os Sapos¹, Torre de Hanói, Teste de QI de Einstein² e o aplicativo Real Einstein's Riddle.

A Oficina 2 foi realizada por uma acadêmica do curso de Pedagogia, na cidade de Bom Jesus do Norte (ES) com a participação de 15 professores que ensinam Matemática. Nesta oficina foram apresentadas e experienciadas as atividades (Figura 4): Jogo da Roleta, Dominó, Ditado Estourado, TANGRAM, Jogo da Tabuada, Resta Um, Árvore Matemática, Jogo do Sistema Monetário e Loto.

Figura 4 – Jogos apresentados na Oficina 2

¹ Disponível em <<http://www.jogalo.com/raciocinio-e-habilidade/jogoatravesse-os-sapos.html>>.

² Disponível em <<https://rachacuca.com.br/teste-de-einstein/>>.



Fonte: acervo Acadêmica X.

A Oficina 3 foi realizada em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, do município de Três Coroas (RS), por uma acadêmica do curso de Matemática Licenciatura. Os conteúdos desenvolvidos nessa ação extensionista foram: formas geométricas, seriação, classificação, operações com números naturais, ordem crescente e decrescente, frações e divisibilidade. Dentre as atividades lúdicas apresentadas e experimentadas nesta oficina (Figura 5), destacam-se: Avançando com o Resto, Habical, Brincando com a Mônica e Jogo da Velha Matemático. Participaram dessa oficina 18 professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais.

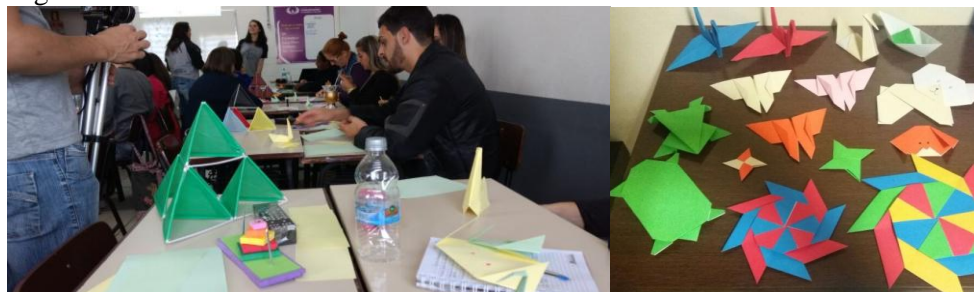
Figura 5 – Jogos apresentados na Oficina 3



Fonte: acervo Acadêmica B.

A quarta e última oficina foi ministrada por duas acadêmicas do curso de Matemática Licenciatura, no polo de Educação a Distância da ULBRA, no município de Novo Hamburgo (RS). Participaram dessa oficina seis professores de Matemática do Ensino Fundamental e trinta e dois estudantes de licenciatura. Utilizando atividades como construção de dominós, origamis e de uma pandorga tetraédrica, foram desenvolvidos os conteúdos de: formas geométricas, operações com números naturais, ordem crescente, frações, monômios, área e perímetro de polígonos. A Figura 6 apresenta um momento da oficina e algumas dobraduras em origamis realizadas na mesma.

Figura 6 – Momentos da Oficina 4



Fonte: acervo Acadêmica H.

Considerações

Verifica-se que o projeto *Educação Matemática e Ludicidade* atingiu seu objetivo no ano de 2017, por meio da capacitação de dezenove acadêmicos dos cursos de Pedagogia e Matemática da ULBRA e da divulgação do conhecimento adquirido por esses, na academia, para profissionais e futuros profissionais do magistério da rede básica de ensino.

Confirma-se ainda, que as situações vividas e experienciadas, e posteriormente discutidas entre os acadêmicos e a pesquisadora, tiveram efeito de retomada crítica sobre os fazeres docentes, conduzindo os acadêmicos à reflexão sobre a futura prática profissional. Os acadêmicos extensionistas perceberam que a participação em atividades extensionistas proporcionou o desenvolvimento de inúmeras habilidades necessárias para a prática docente, destacando as habilidades de: falar em público; ampliar conhecimentos e capacitação profissional; construir e partilhar conhecimentos; planejar, refletir, trabalhar em equipe, ser criativo; além de habilidades metodológicas e comportamentais.

Espera-se, que os professores participantes das oficinas pedagógicas, sintam-se motivados a diversificar as atividades em sala de aula, inserindo jogos e desafios matemáticos, a fim de despertar, em seus alunos, o gosto pela matemática, deixando clara a importância da mesma em tudo que vemos e vivenciamos.

Referências

BRASIL. **Resolução nº 02**, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2015.

CHEMALE, Elena Haas; KRUSE, Fábio. **Curiosidades Matemáticas**. Novo Hamburgo, RS: FEEVALE, 1999.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; TIMM, Ursula Tatiana. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. **Educação Matemática em Revista**, Osório, n.2, p.21 - 26, nov. 2000.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**ALMÔNDEGAS E MATEMÁTICA? LITERATURA INFANTIL E O ENSINO DE
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS**

Patrícia Michie Umetsubo
Universidade Federal de Pelotas
patumetsubo@gmail.com

Antônio Maurício Medeiros Alves
Universidade Federal de Pelotas
alves.antonimauro@gmail.com

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Marcos Aurélio da Silva Martins
Universidade Federal de Pelotas
marcosmartins19952@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de Graduação/Pibid

Resumo

O presente trabalho é um relato de experiência vivenciada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), na Universidade Federal de Pelotas, pelos bolsistas do subprojeto Matemática nos Anos Iniciais. A experiência descrita foi realizada em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Pelotas – RS, e envolveu o uso da

literatura infantil como metodologia para desenvolver os conteúdos matemáticos com os estudantes, a partir da leitura do livro “Espaguete e Almôndegas para todos”. Na perspectiva da resolução de problemas, foi apresentado o livro para a turma, com a proposição de diferentes problemáticas a serem resolvidas pelos alunos, evitando o formato de problemas convencionais nos quais o aluno na verdade resolve uma operação matemática em forma de texto e não uma situação problema. Na realização da atividade foi possível identificar o potencial da literatura para o ensino de matemática uma vez que os alunos se envolveram com a leitura e queriam resolver os problemas para “ajudar” as personagens da história, evidenciando o papel motivador de atividades dessa natureza.

Palavras-chave: Matemática; PIBID; Literatura; Anos Iniciais.

Introdução

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e contou com o apoio e financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Nossas atividades foram realizadas no subprojeto “Matemática nos Anos Iniciais” que tinha entre seus objetivos o desenvolvimento de materiais didáticos manipuláveis que desenvolvessem habilidades básicas para o estudo da Matemática tais como correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão, conservação do número, equivalência, entre outras (LORENZATO, 2006). Ainda, essas atividades possibilitaram a inserção de debates a respeito da atuação matemática dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como a criação de grupos de estudos, formados por pibidianos, coordenador de área e supervisoras, visando à discussão e o incentivo ao uso de materiais concretos e da literatura infantil no ensino da Matemática nos anos iniciais.

Em nossas reuniões de área, nas quais participavam bolsistas, supervisoras das escolas e o coordenador de área, analisávamos o material do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), abrangendo o estudo de alguns conceitos da área da Matemática nos Anos Iniciais que não fazem parte do currículo do Curso de Licenciatura de Matemática, pois a formação nesse é voltada para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Com isso, construímos algumas atividades lúdicas que auxiliaram na melhor compreensão dos conteúdos, sendo uma delas aplicada em uma turma de segundo ano.

Segundo o caderno de Apresentação do Pacto o trabalho com a matemática nos anos iniciais deve contemplar “o papel do lúdico e do brincar e a necessidade de aproximação do universo da criança, respeitando seus modos de pensar e sua lógica no processo da

construção dos conhecimentos” (BRASIL, 2014, p. 09) e, para tanto, a estratégia encontrada para aproximação ao universo da criança foi o uso da literatura infantil como recurso metodológico para desenvolver as atividades, visto que, de acordo com Coelho (2000)

a literatura infantil vem sendo criada, sempre atenta ao nível do leitor a que se destina [...] e consciente de que uma das mais fecundas fontes para a formação dos imaturos é a imaginação – espaço ideal da literatura. É pelo imaginário que o eu pode conquistar o verdadeiro conhecimento de si mesmo e do mundo em que lhe cumpre viver (p. 141).

O presente trabalho visou estimular os alunos a falar, escrever e/ou desenhar para, nessas ações, concretizarem as suas ideias sobre as atividades. Pretende-se relatar o planejamento e a realização das atividades na escola, objetivando a aprendizagem de conceitos matemáticos através da literatura infantil como instrumento mediador para o ensino da Matemática. Smole, Cândido e Stancanelli (1998) nos alertam que

ao utilizar livros infantis os professores podem provocar pensamentos matemáticos através de questionamentos ao longo da leitura, ao mesmo tempo em que a criança se envolve com a história. Assim a literatura pode ser usada como um estímulo para ouvir, ler, pensar e escrever sobre matemática (p. 22).

A literatura desempenha um importante papel na mediação na relação homem com o mundo e com o saber. Apresenta se ainda, como uma inestimável estratégia na facilitação do acesso aos conhecimentos da e sobre a matemática, despertando o interesse e o prazer por essa ciência e melhorando a qualidade da relação das crianças com a matemática.

Considerando o que nos apresenta a autora, a partir da leitura do livro de literatura infantil “Espaguete e almôndegas para todos!” (BURNS, 2007), ilustrado por Debbie Tilley, foi elaborado um planejamento para aplicação em uma escola da rede municipal de Pelotas. O livro aborda diversos conceitos e operações matemáticas em situações divertidas de uma reunião familiar. Na confusão em que o enredo se desenvolve, a autora permeia conceitos matemáticos sem deixar a história perder a graça; as demonstrações matemáticas amarram as situações criadas com muito humor e solidariedade entre os convidados. A ilustração tem um papel fundamental para a concretização do movimento “doido” que foi este almoço.

Na sequência do texto descreve-se como foi o desenvolvimento da atividade e os resultados obtidos com os alunos.

Metodologia

Iniciamos a atividade com a leitura do livro “Espaguete e almôndegas para todos!” (BURNS, 2007), sem interrupções. O livro conta a história de um casal, o Sr. e Sra. Costa, que certo dia, ao cultivar sua horta, resolveram reunir a família em um jantar. Após finalizarem a lista dos familiares a serem convidados, os Costa perceberam que teriam 32 pessoas para o jantar, incluindo o próprio casal. Então a questão a ser resolvida seria o prato a servir, o que foi resolvido com a sugestão da Sra. Costa: seu famoso espaguete com almôndegas. Para receber os convidados alugaram oito mesas e 32 cadeiras, suficientes para todas as pessoas que iriam jantar.

Ao longo da história diferentes contagens vão sendo apresentadas aos alunos, envolvendo os talheres, número de pães, quantidades de insumos para a produção do prato principal entre outros, informações que foram sendo problematizadas com as crianças durante a leitura.

Ao receber os móveis para o salão a Sra. Costa organizaram as mesas separadamente, cada uma com quatro cadeiras. Porém o problema teve início com a chegada dos primeiros convidados, em número de quatro: a filha dos Costa, seu marido e seus dois filhos. Como os anfitriões queriam sentar junto de sua filha e netos, e cada mesa oferecia somente quatro lugares, foram reunidas duas mesas, totalizando seis lugares necessários para acomodar a família. Entretanto novos convidados chegavam a todo o momento e mais mesas iam sendo reunidas, diminuindo o número de lugares no salão, a cada momento que duas mesas eram encostadas.

Conforme íamos lendo e mostrando as ilustrações do próprio livro, os alunos começaram a comentar entre eles seus gostos de comer macarrão, almôndegas e os vegetais da salada e também da grande quantidade de pessoas que chegavam a todo o momento, exigindo dos anfitriões uma nova reorganização do salão a cada nova remessa de convidados que chegavam.

Solicitamos aos alunos que se sentassem em grupo de no máximo quatro alunos e foi orientado para que os mesmos anotassem as ideias matemáticas envolvidas na história. E a partir dessas anotações os diferentes problemas que surgiram da leitura do livro foram debatidos e anotados no quadro, sendo várias as discussões que partiram dos grupos.

Relemos a história novamente e fomos parando nos momentos em que as personagens da história propunham os arranjos das mesas, necessário a cada chegada de novos convidados, o que acarretava a necessidade dos mesmos tentarem realizar o arranjo das cadeiras. De forma intuitiva os alunos compreenderam que de algum modo o Sr. e a Sra. Costa conseguiriam acomodar todos os seus convidados.

Os alunos fizeram os seguintes arranjos: juntaram duas mesas para acomodar os quatro primeiros convidados, mais o casal anfitrião. Perceberam que se chegassem todos os trinta e dois convidados, os lugares nas mesas restantes não acomodariam todos. Juntaram mais duas mesas formando um quadrado com quatro mesas para acomodar mais seis convidados, alguns queriam colocar mais cadeiras. Mas assim, os convidados não teriam onde colocar os seus pratos. Então fizeram como o Sr. Costa sugere na história: foram fazendo vários tipos de arranjos e mesmo assim sempre faltava lugar para os convidados que iam chegando.

Então, retomamos a leitura do livro e questionamos novamente como eles colocariam os trinta e dois convidados numa longa mesa retangular. Os alunos chegaram a conclusão de que eles necessitariam de 15 mesas. Em seguida das argumentações relembramos a eles que a Sra. Costa havia reservado oito mesas, então eles entenderam que seria necessário separar todas as mesas e que esta solução seria a mais econômica e a única forma de todos sentarem.

A atividade foi finalizada com a produção de brigadeiros na cozinha da escola (as almôndegas da história foram adaptadas para brigadeiros pela facilidade de acesso aos recursos a serem utilizados) o que possibilitou o trabalho com as quantidades dos materiais a serem utilizados na receita, explorando assim o trabalho com grandezas e medidas. A finalização foi compartilhar doces entre alunos e professores.

Na resolução desta atividade os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com arranjos a partir das diferentes disposições das mesas, explorando questões tanto espaciais, quanto de geometria plana, como os lados dos quadrados representados pelos tampos das mesas. Foi interessante perceber que no primeiro momento os alunos concordaram em juntar as mesas e só depois perceberam que isso tornaria inviável que todos os convidados fossem acomodados.

Conclusão

Com essa atividade pudemos perceber o entusiasmo das crianças e um maior interesse, comprovando que a literatura infantil é mais uma ferramenta a ser utilizada em sala de aula para trabalhar matemática.

Neste processo, cada aluno em sua diferença, trouxe um modo particular de compreender, de estabelecer relações, de criar, enfim, de produzir soluções, contribuindo com o desenvolvimento da autonomia das crianças.

Esta situação de aprendizagem por parte dos alunos nos mostrou que se faz necessário “um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede” (LÉVY, 1999, p. 158).

Dentro da atividade, cada grupo queria expor as suas conclusões. Alguns alunos tiveram facilidade com a atividade por terem uma visão espacial mais desenvolvida, enquanto outros não conseguiram executá-la com tanta desenvoltura, nesses casos a geometria plana e as representações dos problemas foi fundamental.

É de suma importância este tempo com cada aluno, pois ensinar é algo muito enriquecedor e que engrandece a alma, deixando o trabalho mais gratificante para cada um de nós, pois com ele conseguimos abranger várias habilidades que devem ser trabalhadas com os alunos e muitas vezes não são contempladas nas aulas.

Outra questão que gostaríamos de chamar a atenção foi que, em virtude da utilização da literatura infantil, houve uma valorização do relacionamento humano entre os envolvidos, o que acarretou no respeito e na afeição entre os pibidianos e as crianças, uma vez que saímos da linguagem árida da matemática e utilizamos uma nova linguagem que “esta encarnada, encravada, em tudo aquilo que fizemos, fazemos e pretendemos fazer” (SILVA, 2003, p. 7-8), que é a linguagem literária.

A proposta futura é de aplicar a atividade em outras turmas e fazer uma análise das respostas matemáticas dos alunos, o que nesse momento não foi possível realizar com maior profundidade.

Referências

BRASIL. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: *Apresentação*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BURNS, Marilyn. *Espaguete e Almôndegas para Todos!* São Paulo: Brinque-Book, 2007.

COELHO, Nelly Novaes. *Literatura: arte, conhecimento e vida*. São Paulo: Petrópolis, 2000.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: ed. 34, 1999.

LORENZATO, Sergio. *Educação Infantil e percepções matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. *Unidades de Leitura*. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SMOLE, Katia; CÂNDIDO, Patrícia; STANCANELLI, Renata. *Matemática e Literatura infantil*. Belo Horizonte: Editora Lê, 1998.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS COM O
COMPONENTE CURRICULAR DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO**

Vanessa de Cassia Pistóia Mariani
Instituto Federal Farroupilha
vanessa.mariani@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior

Resumo: Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica desenvolvida junto ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática do IFFAR, na disciplina de Psicologia da Educação, onde as atividades foram desenvolvidas utilizando alguns fundamentos da Pedagogia Dialógica, com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos dentro deste curso de formação inicial de docentes. As práticas aconteceram ao longo do semestre letivo com a realização de situações de aprendizagem que promoveram intensa participação e interação entre os alunos e a docente. Ao término da disciplina constatou-se que as ações foram muito positivas e que a satisfação relacionada as práticas desenvolvidas e os conteúdos trabalhados foram muito impactantes na vida dos alunos.

Palavras-chave: Formação de Professores; Matemática; Psicologia da Educação

Introdução

O Ensino Superior no Brasil tem avançado bastante através da política de expansão e interiorização do conhecimento, com ela obtivemos a abertura de novos cursos de graduação em diferentes regiões do país. Tais políticas contribuíram diretamente para o aumento das vagas destinadas a este nível de Ensino, facilitando assim o acesso de alunos, inclusive devido a redução das distâncias físicas apresentadas.

Neste contexto, surgiram novos cursos destinados a uma parcela significativa da população que não possui Ensino Superior, não necessariamente oferecendo formação somente aos concluintes do ensino Médio, mas também aos trabalhadores resistentes nas cidades onde estes cursos foram implantados que possuem uma rotina que os impossibilita de realizar a formação em outras cidades, caracterizando um público com características diferenciadas.

Essas características compõe uma nova realidade nas salas de aula do Ensino Superior, pois são compostas por jovens recém-saídos do ensino médio e adultos trabalhadores com um certo distanciamento do mundo escolar a um determinado tempo, mas com uma bagagem vasta de vivências que podem ser compartilhadas.

Dada esta realidade, apresento aqui o relato de uma experiência desenvolvida junto ao Instituto Federal Farroupilha campus São Borja, junto ao curso de Licenciatura em Matemática dentro de disciplina de Psicologia da Educação, na qual sou docente, alicerçada na pedagogia dialógica de Paulo Freire.

Tal prática teve como objetivo inserir a dinamização da dialogicidade ao longo do aprofundamento e construção de novos conhecimentos relacionados aos conteúdos de Psicologia da Educação bem como sua contextualização no universo escolar, buscando integrar e valorizar as diferentes vivências dos acadêmicos.

Desta forma, este texto apresenta como as atividades foram desenvolvidas, qual embasamento teórico fundamentou esta proposta e os resultados que obtivemos analisando a experiência realizada.

Referencial Teórico e Metodológico

Concebemos o ideal de ambiente escolar como um espaço de crescimento, onde o indivíduo através de suas interações com os outros e com o conhecimento deve evoluir e se libertar das limitações que carrega. Tal libertação vem através da necessidade de desenvolvermos uma leitura crítica da realidade para podermos, sem direcionamentos, realizar nossas escolhas e ações. Estas são as necessidades do século XXI, onde os indivíduos necessitam reinventar sua forma de viver no mundo, independentemente do nível de escolaridade na qual está inserido.

Desta forma, entendemos assim como Paulo Freire, que a educação deve ser libertadora, proporcionando ao educando a construção de uma consciência sobre o mundo que o permita interagir de maneira mais crítica, podendo analisar e realmente escolher o melhor caminho a seguir.

Na sala de aula a prática de libertação necessita ocorrer dentro de um espaço dialógico, horizontal, permeado pelo respeito ao outro, pela esperança em um mundo melhor, valorizando falas, intenções, expressões, mantendo uma comunicação aberta e limpa.

Segundo Paulo Freire:

O diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidariza o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 1987, p 51.)

Mas será que este espaço existe realmente nas escolas, em meio a currículos exaustivos e grades de horários fechadas?

Sentimos que cada vez mais nosso espaço escolar fica esvaziado de diálogo, de trocas, de interações efetivas, percebemos currículos, aulas e práticas engessadas na rigurosidade da educação bancária (Expressão de Paulo Freire) que busca depositar e receber o conhecimento trabalhado. A prática dialógica é oposta a Educação Bancária, pois tem um caráter livre e flexível.

Conforme Freire (1987), a educação bancária é antidialógica, pois o educando necessita somente captar e guardar o conteúdo, sem interações, sem reflexões, sem criatividade, tendo um caráter dominador.

É fundamental o desenvolvimento de uma pedagogia dialógica que possibilite o educando apropriar-se diante da realidade a qual vivencia aceitando as diferenças culturais e aceitar esta diversidade implica, entre outras coisas “facilitar a flexibilidade curricular; mudar a cultura da instituição e das estruturas educativas; superar a cultura do individualismo; estabelecer relações pessoais entre professores, comunidade e alunos” segundo Imbernón (2000, p.85).

Estas práticas precisam estar presentes no cotidiano escolar, seja na Educação Infantil, Educação Básica ou no Ensino Superior promovendo espaços de diálogos que favoreçam a construção de reflexões e conhecimentos contextualizados alicerçados na realidade dos alunos.

Em um curso de formação inicial de professores esta prática é muito importante pois pode representar uma vivência escolar diferenciada, que talvez não faça parte de suas memórias escolares. A pedagogia dialógica pode representar, para muitos de nossos alunos, uma nova forma de aprender e de agir dentro das práticas educativas, alicerçada no diálogo, na horizontalidade e na emancipação.

Frente a isso, conduzi a disciplina de Psicologia de Educação, no curso de Licenciatura de Matemática do IFFAR-campus São Borja onde tive como objetivo principal promover situações de diálogo e interação no conhecimento das Teorias de Aprendizagem, buscando transpô-las para a realidade do ambiente escolar.

Desde a primeira aula, apresentei aos alunos uma proposta de diálogo horizontal, buscando ouvir quais suas expectativas perante: o curso que realizam, a docência, a contribuição que esta disciplina poderia trazer. Foi um momento rico em participação, mesmo que ainda apresentando um pouco de receio em falar aos colegas, muitos afirmaram que naquele momento do curso (2º semestre) a maioria não desejava a docência como uma profissão em sua vida, estavam no curso buscando outros objetivos e não possuíam informações prévias sobre o que a disciplina poderia contribuir em suas vidas.

Passei então a como docente refletir... Como vou mostrar a aplicabilidade das teorias educacionais para quem não quer ser docente? Como mostrar a estes alunos a importância desta profissão, como trazer a consciência o poder transformador que a educação pode conduzir na nossa vida e de nossos alunos? Como encantá-los perante teorias distintas que apresentam como aprendemos?

Assim, planejei uma sequência com roteiros flexíveis para as aulas permeadas por leituras, discussões e diálogos, onde os alunos estavam no centro do processo, buscando aproximá-los de teorias e suas possíveis aplicações, não somente focadas na aprendizagem de alunos (outros) mas de si mesmos. Então a cada teoria estudada, buscamos analisar coletivamente e individualmente se ela era válida para a sua própria forma de aprender, de compreender e registrar o conhecimento.

Esta metodologia foi muito significativa, a cada aula os alunos percebiam o quanto é importante compreender as diferentes formas de compreender a apropriação do conhecimento ao longo dos tempos, como as ideias evoluíram e como podemos aprender de diferentes formas.

Assim como nos traz Gadotti, é o sujeito que aprende pela sua experiência. Não é um coletivo que aprende. Mas é no coletivo que se aprende. Eu dialogo com a realidade, com autores, com meus pares, com a diferença (Gadotti, 2011, p. 62).

Estudamos as teorias da aprendizagem, lendo, refletindo e dialogando sobre autores cognitivistas, humanistas e comportamentalistas utilizando como base conhecimento prévio, textos, vídeos e contextualizando com a realidade de aprendizagem de cada um e das escolas que convivem ou conviveram.

Encerramos os estudos do semestre discutindo novas concepções de aprendizagem advindas da área de neurociência, teoria a qual tem acrescentado muito na compreensão de como se constrói o conhecimento através de mapeamentos cerebrais.

Análise e discussão dos Resultados

Tais prática proporcionaram momentos diferenciados dentro do ambiente escolar, ficou explícito nas ações, reações e interações desenvolvidas, no nível de frequência apresentado ao logo da disciplina e principalmente na riqueza dos momentos vivenciados.

Como resultados percebe-se que os alunos desenvolveram um prazer em frequentar as aulas, tenho como frequência média, ao final do semestre letivo de 89%. Aproveito para destacar que a Psicologia da Educação é uma disciplina que compõem o quadro de disciplinas de Formação Pedagógica segundo o PPC do Curso de Matemática do IFFAR, disciplinas as quais geralmente os alunos não possuem interesse a afinidade no início do curso por não perceberem a aplicabilidade na prática, por não compreenderem a importância destes conhecimentos no cotidiano de um docente.

Além desde índice positivo na frequência, chamou atenção o envolvimento e a participação dos alunos nas atividades propostas, seja de leitura, análise de vídeos como documentários, entrevistas e experimentos e nos diálogos sobre a aplicabilidade das teorias.

As aulas foram muito produtivas, movimentadas e instigantes, onde cada um tentava compreender e externar de alguma forma como poderia utilizar a teoria estudada, utilizando suas experiências e seus objetivos de vida como objeto de compreensão e explicação.

Ao término da disciplina, foi aplicado um instrumento de coleta de dados anônimo avaliando a prática desenvolvida ao longo do semestre, com questões abertas e fechadas, que questionavam sobre a metodologia dialógica e sobre a construção do conhecimento individual e coletiva.

Obteve-se um público de 22 respondentes caracterizado por serem alunos regularmente matriculados na disciplina de Psicologia da Educação, situada no 2º semestre do Curso de Matemática, com idades entre 19 e 56 anos de idade, mesclando estudantes e trabalhadores, filhos, filhas, pais, mães e avôs e avós.

Em relação ao questionário aplicado, as respostas apresentaram que 77% dos respondentes julgaram como ótima a dinâmica das aulas, 14% regular e apenas 9% ruim. Percebe-se então que a grande maioria avalia como positiva a forma como as

aulas ocorreram, a inserção do aluno como ser ativo, crítico e indispensável para a realização das aulas.

De certa forma, os alunos sofreram um processo de desacomodação, rompendo uma rotina de educação bancária e de aulas pouco interativas advindas das disciplinas mais específicas do curso de Licenciatura em Matemática.

Em relação a relevância das temáticas trabalhadas e aplicabilidade em práticas futuras, 64% dos respondentes avaliaram como ótima, 27% como regular e 9% como ruim.

Percebe-se que aqui, obtive-se um percentual significativo de alunos que não compreendeu ou não avalia como totalmente aplicável as teorias trabalhadas no futuro, talvez isso ocorre devido a não identificação com a docência, por se tratar de um 2º semestre de um curso de licenciatura.

Enfatizo que durante a análise de todas as teorias os diálogos tentaram ser voltados para a aprendizagem, seja a sua própria aprendizagem como forma de crescimento e libertação ou no outro (sejam alunos, filhos, amigos...), porém necessitamos talvez de uma inserção prática destes alunos na escola, a fim de compreenderem como a aprendizagem é complexa e necessita de inúmeros conhecimentos para ser efetivada.

A próxima questão versava sobre os diálogos realizados em sala de aula, neste item destaque que 87% dos respondentes avaliaram como ótimos e 13% como regulares, sendo que nenhum respondente avaliou como ruim.

Ficou consolidado aqui como os alunos foram receptivos a esta metodologia e o quanto ela valorizou suas falas, suas vivências, sua forma de compreender as ideias de vários teóricos da educação. Consegui desarmá-los e mobiliza-los para a participação, para a comunhão de opiniões, para a libertação no sentido de emancipação, de crescimento, de tomada de consciência de que somos sim responsáveis pela nossa aprendizagem e pela aprendizagem dos outros.

Em relação as questões abertas, destaco que o diferencial das aulas de Psicologia de Educação mais citado pelos alunos foi relacionado aos diálogos e debates realizados, 62% dos alunos utilizaram estas palavras para justificar suas respostas, seguidos pela união desenvolvida pela turma com 22%.

Estes dados demonstram mais uma vez o quanto os diálogos realizados foram significativos, ricos em possibilidades de crescimento e interação, representando um diferencial perante as metodologias das demais disciplinas que eles tiveram até então no curso de formação inicial de docentes de física.

Conclusões e Recomendações

A realização desta experiência pedagógica permitiu a minha compreensão como docente da disciplina de Psicologia da Educação, que os fundamentos da Pedagogia Dialógica são muito importantes para o trabalho em sala de aula pois eles abrem possibilidades para uma prática interativa e emancipatória.

Ficou evidente o envolvimento, a participação e as trocas de conhecimentos exercidas entre os alunos em meio as situações de diálogo e reflexão proporcionadas, a curiosidade, a fala e a escuta como elementos de construção e reconstrução de conhecimento.

Tal prática apresentou a muitos de nossos alunos uma nova forma de aprender e de vivenciar a educação, uma posição ativa, curiosa e interativa no processo da construção do seu próprio conhecimento, uma nova forma de ser aluno.

Acredito que muitas práticas dialógicas já estejam acontecendo nas licenciaturas em geral, e sugiro que cada vez mais ela implementada a fim de que proporcionemos a estes alunos oportunidade de crescimento, interação, diálogo, emancipação e evolução.

Referências

- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GADOTTI, M. *Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido*. 2 ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2011.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, F. (org). *A educação no século XXI: Os desafios do futuro imediato*. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

Andressa Franco Vargas
Universidade Franciscana
andressavargas1@yahoo.com.br

Fabielli Vieira de July
Universidade Franciscana
fabielli_july@hotmail.com

Luciano de Oliveira
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Mauricio Ramos Lutz
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
maurico.lutz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Educação Estatística / Educação Financeira

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação/Pibid

Resumo

O presente trabalho relata uma atividade transcorrida no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (Pibid) da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS, utilizando como tema a Educação Financeira aliada a Matemática. Foram abordados conhecimentos referentes à história do sistema monetário, bem como, as operações envolvendo finanças, para que a partir disso fosse construído um pensamento consciente sobre

finanças e como administrá-las. Séculos atrás, o dinheiro ainda não existia e quando havia a necessidade de compra de objetos e alimentos, fazia-se o uso de um sistema de trocas, esta prática ficou conhecida como escambo. Mas em busca de trocas mais justas surge a moeda e, conseqüentemente, com o decorrer dos anos, a economia que conhecemos nos dias atuais. A atividade supracitada consistiu em uma oficina, realizada com um grupo de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dorneles, localizada no município de Alegrete/RS. Foram desenvolvidas diversas atividades, como o uso de pinturas, jogos e objetos do cotidiano dos alunos, como por exemplo, as contas de água e luz. O que foi percebido com o desenvolvimento da oficina é que os alunos realmente se motivaram e participaram ativamente nas atividades propostas. Com isso, foi possível comprovar que a presente prática trouxe consigo a importância de aliar os conteúdos da Matemática ao cotidiano dos alunos e que quando se trata de Educação Financeira, os horizontes são amplos, por que além da oportunidade de se trabalhar a disciplina, pode-se trabalhar a conscientização e quem ganha é a sociedade.

Palavras-chave: PIBID; Matemática Financeira; Ensino e Aprendizagem.

Introdução

Sabe-se da importância e ao mesmo tempo da dificuldade que encontramos para a inserção de atividades diferenciadas no ensino de Matemática em sala de aula, mas a pergunta que devemos nos fazer é o porquê isso ocorre diante de tantas metodologias existentes nos dias atuais. É devido ao despreparo? Ou talvez o medo do desconhecido? Sem criticar os métodos tradicionais de ensino, o momento atual pede um professor que seja dinâmico, por isso um dos maiores desafios encontrados hoje é a dificuldade encontrada por esses profissionais para tornar a disciplina de Matemática atrativa, instigadora, prática e visual, de forma que seja aliada ao cotidiano de maneira simples, ou seja, o aluno tendo a oportunidade de vivenciar a Matemática em suas atividades.

É de grande valia a aproximação de conteúdos ao cotidiano dos alunos, pois em sua grande maioria os mesmos acabam por reprovar na disciplina no Ensino Básico, isso devido ao fato de que as pessoas, em geral, estão presas a ideia de que a Matemática é difícil, restrita a fórmulas e resolução de exercícios.

Segundo os meios de comunicação, como televisão e rádio, nos dias atuais é fundamental ser educado financeiramente, devido a crise que afeta o país. Também, pensar no futuro nunca foi novidade para a sociedade. A partir dessas reflexões, a atividade descrita nesse trabalho teve como objetivo auxiliar os educandos a tomar decisões quando o assunto é finanças, pensar em aspectos positivos e negativos que podem ocorrer futuramente e comparar ofertas de encartes de lojas, visando a melhor escolha para quem é consumidor.

As práticas do Pibid Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete/RS apostam nestas iniciativas, tendo sempre como objetivo principal o aprendizado dos alunos, levando curiosidades aos mesmos, auxiliando assim na formação de alunos questionadores e que estejam motivados a aprender.

História do dinheiro e da moeda brasileira

Séculos atrás, o dinheiro não existia. Quando havia necessidade de se obter objetos e alimentos, usavam-se sistemas de troca, ou seja, se um indivíduo cultivasse café e outro legume, ambos trocavam as mercadorias e esta prática foi denominada de escambo. Era desta maneira que a sociedade conseguia se manter. O gado, o sal e os grãos eram as mercadorias mais trocadas pelas pessoas. Devido ao fato de que algumas mercadorias, pela sua utilidade, começaram a ser mais procuradas pela população do que outras, surgiu a necessidade de que houvesse um sistema que tornasse as trocas mais justas. Disso surge à moeda, que começou a circular como um símbolo, sendo trocado por produtos para que, por meio desta, os mesmos ganhassem valor. Eram chamadas moedas de mercadoria.

Vale ressaltar que as primeiras moedas confeccionadas foram de ouro e prata, pois esses metais eram valorizados, raros, belos e não corriam riscos de corrosão.

Hoje sabe-se que todos os países possuem um sistema monetário, ou seja, um sistema que serve como uma legislação econômica, organizado de um valor base, que é denominada unidade monetária. Em sua grande maioria, os países utilizam um sistema de base centesimal, no qual a moeda divisionária representa um centésimo de seu valor. Por exemplo, no sistema brasileiro um centavo representa um centésimo de um real, moeda oficial brasileira. Sabe-se, também, que valores mais altos são representados em forma de papel e os menores em forma de moeda. Além disso, existem diversas formas de crédito, como cartões e cheques.

Importância da Educação Financeira

Acredita-se que muitos dos adultos que estão endividados hoje são frutos de uma geração que não foi educada financeiramente, entretanto, o que se vê nos dias atuais é que esta realidade está mudando. É algo comum hoje crianças e adolescentes receberem

mesadas dos pais e isso é um estímulo para estes jovens se organizarem e obterem uma certa independência com o valor que recebem.

Uma das maiores preocupações se baseia ao tratamento de finanças. Questões referentes ao pagamento de dívidas, compras de elementos básicos, como roupas e alimentos, tornam-se presentes na vida de todos, mês a mês, e cabe a todos saber administrar seu dinheiro.

A educação financeira vem se tornando um tema bastante discutido. Segundo o Conselho Nacional de Educação Financeira nas Escolas, a “Educação Financeira tem um papel fundamental ao desenvolver competências que permitem consumir, poupar e investir de forma responsável e consciente, propiciando uma base mais segura para o desenvolvimento do país.” (CONEFE, 2013, p. 1).

Sendo assim, é importante que esse assunto seja desenvolvido em sala de aula, a fim de proporcionar aos alunos uma noção sobre as melhores opções de utilização de seu dinheiro, mostrar como a matemática está envolvida em atividades rotineiras e revisar operações básicas.

Metodologia e desenvolvimento da oficina

A atividade proposta para o tema de Educação Financeira foi executada em forma de oficina, ministrada pelos pibidianos para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dorneles, localizado no município de Alegrete/RS, escola essa participante do Pibid Matemática, no segundo semestre de 2016. A oficina foi desenvolvida em dois encontros, com duração de duas horas cada.

No primeiro encontro, objetivou-se a história do dinheiro, seu surgimento e importância. Nesse momento foi possível conversar com os alunos e perguntar questões como qual forma de crédito você mais usa? Se um centavo representa um centésimo de real, pensando em cinco reais, qual a forma fracionária que representa 10 centavos dentro destes cinco reais? Em quais atividades do seu cotidiano utilizam Matemática Financeira? Você economiza dinheiro de alguma forma? Ou seja, questões que introduziam o assunto e envolviam operações matemáticas.

Posteriormente, foi realizada uma atividade envolvendo orçamento familiar. Os alunos foram divididos em grupos, em que cada grupo recebeu uma quantia em dinheiro e

com essa quantia deveriam pagar contas como água, luz, telefone, supermercado, padaria, transporte e uma prestação. Essa prestação variava de acordo com o produto que fosse escolhido pelos alunos em uma “lojinha” disponibilizada no momento da atividade. Para simular o pagamento das contas de água e de luz foram distribuídos aos alunos cópias de boletos que as empresas disponibilizam aos usuários. Nos demais itens, foram determinados valores para cada grupo.

Cada grupo recebeu uma tabela para organizar os gastos e após o preenchimento eles responderam a perguntas como: O valor da receita foi igual ao valor das despesas? O valor da receita foi maior do que o valor das despesas? O valor da receita foi menor do que o valor das despesas? Faça as contas do total da receita e das despesas e veja o que está acontecendo no orçamento do mês.

Além desses questionamentos, também foram discutidas outras circunstâncias comuns no cotidiano das pessoas e que não se pode prever. Por exemplo, suponha que, neste mês, fosse necessário ir ao dentista ou que a máquina de lavar roupas precisasse de conserto. São as chamadas “despesas extras do orçamento”. Quase sempre acontece alguma. A partir disso foi questionado: quanto sobriaria para cobrir estes gastos? Se caso ocorrer de faltar dinheiro para cobrir as despesas, o que você faria?

No último momento da atividade os alunos resolveram questões envolvendo finanças, por exemplo, compras em supermercado, prestações a pagar e todos os exercícios abordavam operações básicas e raciocínio, sempre debatidas no grande grupo.

Já no segundo encontro, foram desenvolvidas atividades mais práticas, envolvendo o conteúdo de porcentagem, utilizando papel quadriculado e lápis de cor.

Primeiramente, os alunos deviam demarcar no papel quadriculado quadrados 10x10 para que, a partir disso, se desse início às atividades introdutórias. Então foi solicitado aos alunos que pintassem 20% do quadrado. Eles deveriam verificar que o quadrado estava subdividido em 100 pedaços iguais, isto é, 100 partes dentro do quadrado maior. A partir disso, seria perguntado: se pintarmos um quadradinho, como iríamos representar isso? Se pintar uma fileira como iríamos representar isso? Como representamos, então, 20%? E se quisermos representar 20,5%? Como ficaria esta pintura? Como representamos 100%? Para que eles não se confundissem, para cada pergunta foi solicitado que fizesse pinturas com cores diferentes.

Os alunos foram levados a pensarem nas questões de quantidade, de modo que conseguissem entender o que é a porcentagem. Foram apresentados mais exemplos usando situações do cotidiano, por exemplo, se numa loja há 100 carros, 20 carros representam 20% do total.

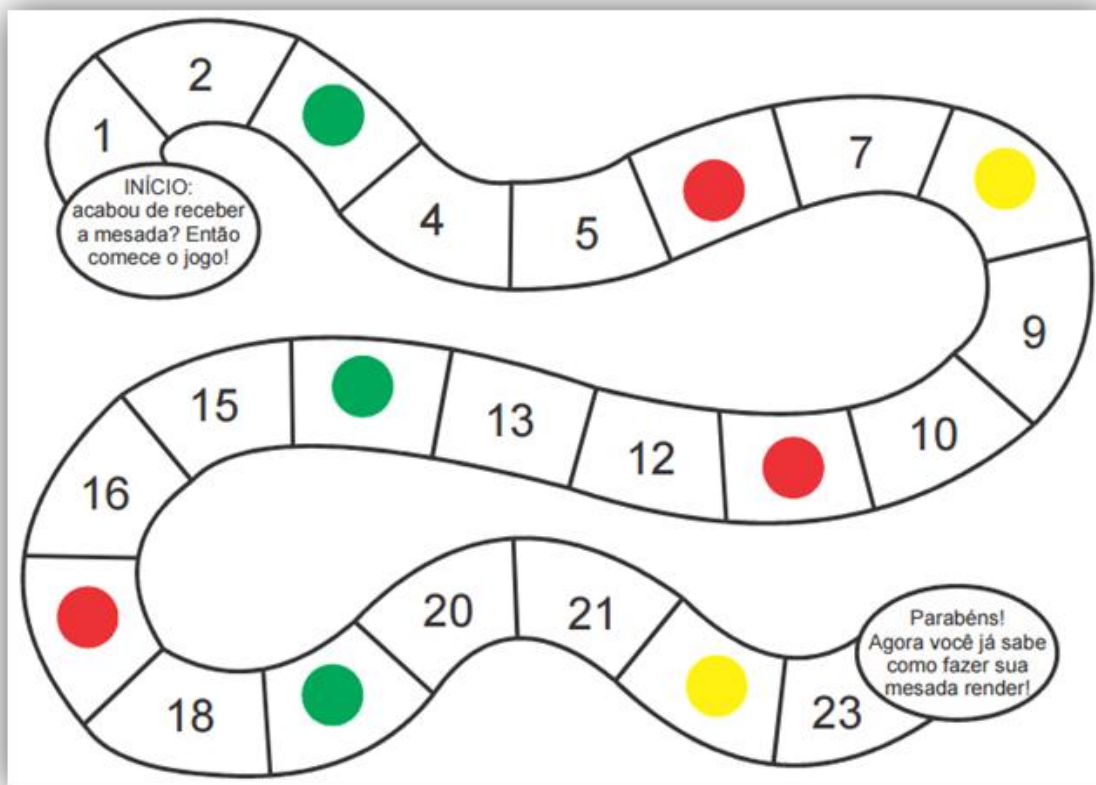
E se fosse 109%? Para esta etapa da atividade foi utilizado dois quadrados 10x10, seguindo a mesma metodologia da atividade anterior, a partir de questionamentos: quantos quadradinhos deverão ser pintados para representar 109%? Quantos quadrados grandes são necessários? Como podemos representar de forma fracionária 109%? Seguindo as respostas dos alunos, foi mostrado que, como um quadrado grande, ao todo, representa 100%, para representar 109% precisar-se-ia dos 100 quadradinhos de um dos quadrados e nove quadradinhos do outro quadrado e, juntando os dois quadrados existentes, obter-se-ia os 109%.

Os alunos foram instigados a todo o momento, com outros questionamentos: Como se representa 100,5%? Pinte esta representação. Como se representa 105,25%? Pinte esta representação. Se 100% é um quadrado inteiro, quantos são 200%? Se traçarmos um diagonal no quadrado grande e pegarmos uma metade, qual a porcentagem obtida? E com a união das duas metades? Se traçarmos duas diagonais, obteremos 4 pedaços iguais em cada quadrado. Um pedaço representa qual porcentagem?

Logo após, foi proposto a realização de exercícios sobre porcentagem envolvendo dinheiro, com o uso papel quadriculado para auxiliar nos cálculos. Por exemplo: calcule 40% de R\$ 50,00, ou seja, dividindo o quadrado ao meio temos um 10x5 e 50 quadradinhos. Dividindo esses 50 quadradinhos em duas partes iguais, pela diagonal, temos 100 triângulos. Pintando 40 triângulos, temos 40%, que representam, da parte inicial, 20 quadradinhos.

Para encerramento da atividade pensou-se em um jogo: avançando com a mesada. Ele consiste em um tabuleiro, quatro peões e um dado, um valor em dinheiro e tem como objetivo chegar ao final com o valor de rendimento da mesada maior que ao dos demais jogadores, trabalhando com conceitos financeiros, veja o tabuleiro na Figura 1.

Figura 1 – Tabuleiro do jogo avançando com a mesada.



Fonte: (Próprios autores).

Para jogar, os alunos utilizaram todo o conteúdo que foi desenvolvido na oficina, sempre envolvendo valores e cálculos sobre eles. Como o dinheiro foi disponibilizado em notas e moedas (material concreto), eles puderam visualizar o movimento que seu dinheiro teve durante as rodadas e também concluir que, para vencer, seria importante poupar ao máximo, por mais que a sorte seja um fator importante.

O objetivo era conscientizar os alunos da importância da Educação Financeira e do uso adequado de suas finanças, o que permite que os mesmos possam se tornar cidadãos responsáveis quanto a sua renda no futuro, sabendo administrar e também contribuindo com o meio social, o que favorece ao desenvolvimento regional como um todo. Com isso encerramos a atividade.

Considerações finais

Uma condição necessária para que professor propicie a seus alunos um ambiente de ensino e aprendizagem é ter o domínio do conteúdo que irá trabalhar, possuindo um vasto e concreto entendimento sobre aquilo que vai desenvolver, assegurando um ambiente dinâmico e contextualizado. Nesta atividade foi possível verificar o quanto isso fez a diferença. Ressalta-se, como aspectos positivos, a participação e o interesse dos alunos na realização das atividades propostas, pois todos se envolveram nas atividades, responderam questões e interagiram sobre a aplicação do conteúdo estudado no cotidiano. Muitos, durante a socialização, levantaram a questão de compras no supermercado, do troco recebido, de como escolher a mercadoria com maior vantagem financeira.

Com isso, acreditamos ter ido ao encontro dos objetivos, a prática revestida de estratégias para chamar a atenção destes alunos. Logo, cabe a nós educadores, mudarmos a visão de nossos alunos sobre a matemática, acabando com o “gesso” que envolve nosso pensamento metodológico, buscando aliar aspectos rotineiros aos conteúdos de Matemática. Muito se ouve a frase “a matemática está em tudo”, então porque não mostrá-la a nossos educandos? Percebe-se que estas atividades têm frutos e agem de forma direta no desempenho dos alunos, aulas de Matemática mais instigadoras devolvem a atenção e a participação, muitas vezes perdidas no decorrer das aulas. Os próprios alunos comentaram que gostam de aprender de outras formas, gostam de pintar, recortar, dobrar e conversar também, pois, conforme Paulo Freire (1992, p. 47) “O educando se torna realmente educando quando e na medida em que conhece, ou vai conhecendo (...), e não na medida em que o educador vai depositando nele a descrição dos objetos, ou dos conteúdos.”

O Pibid Matemática, por meio de suas atividades, consegue ir ao encontro das necessidades dos alunos, sempre envolvendo conteúdos nos quais os alunos demonstram dificuldades, auxiliando os mesmos no seu desempenho em sala de aula. Cada ano que passa, seguimos melhorando, introduzindo metodologias e obtendo resultados positivos, pois os alunos acompanham as atividades, e isso acaba por motivar nossa caminhada como educadores, e enaltece a missão de levar para a sala de aula propostas inovadoras.

Referências

CONEFE. *Educação Financeira nas escolas: ensino médio: livro do professor*. 2003. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/cda/PARAMETROS-CURRICULARES/ME-Ensino-Medio/professor_b1_2014.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2017.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1992.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

O QUE É O TEMPO: UMA EXPERIÊNCIA NO ÂMBITO DO PIBID INTERDEM

Rafaella Freitas de Vargas
UFSM

E-mail: rafaellafreitasdevargas@gmail.com

Rochele Ribas de Oliveira
UFSM

E-mail: rocheleribas@gmail.com

Iasmim Martins Noro
UFSM

E-mail: iasmim_mn@hotmail.com

Diaine Susara Garcez da Silva
EEEM Dom Antônio Reis

E-mail: diaine_garcez@yahoo.com.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

Este artigo tem por finalidade relatar uma experiência referente a uma Unidade de Ensino sobre o conteúdo de medida de tempo, que foi desenvolvida em uma escola da rede pública, mais especificamente em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental na cidade de Santa Maria – RS, juntamente com a professora supervisora participante do projeto. A proposta desencadeou-se

no âmbito do projeto PIBID – Interdisciplinar Educação Matemática, que contou com financiamento da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Tratava-se de um subprojeto composto por acadêmicos dos cursos de licenciatura em Educação Especial, Pedagogia e Matemática, professoras da Educação Básica e do Ensino Superior, bem como mestrandas e doutorandas que atuavam como colaboradoras, e ainda contava com o apoio do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMat. Como embasamento teórico e metodológico utilizou-se a Atividade Orientadora de Ensino – AOE proposta por Moura (1996), que ressalta a importância da organização do ensino para que os alunos se apropriem dos conhecimentos. Nosso intuito era que a análise da atividade elaborada proporcionasse reflexões que nos permitissem identificar evidências de apropriação de conceitos científicos por parte das crianças. No decorrer das ações de ensino, conseguimos perceber nas manifestações dos alunos indícios da apropriação de conhecimentos relativos a medida de tempo. Além disso, ressaltamos a importância da AOE como auxiliadora para o processo de ensino e aprendizagem, na medida em que contribui para a apropriação do conhecimento “matematicamente correto”. Além disso, salientamos a importância de experiências no espaço escolar durante a formação inicial de futuras professoras, vinculando assim, a prática com a teoria estudada nos cursos de formação.

Palavras-chave: Medida de Tempo; PIBID; Anos Iniciais.

Introdução

No decorrer da vida acadêmica percebemos o quanto é desafiador exercer a profissão de professor, inclusive trabalhar conteúdos de matemática, pois para os alunos, na sua maioria, é um conteúdo complicado, que representa dificuldades do ensinar e no aprender. Essa perspectiva pode ser modificada no momento em que se utiliza a matemática nos anos iniciais de forma a contemplar ao aluno o estudo e a necessidade do surgimento de conteúdos matemáticos e, ao mesmo tempo, respeitando a idade escolar dos alunos, como por exemplo, a partir do lúdico, da brincadeira e do jogo.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo relatar uma experiência de atividade referente ao conteúdo de medida de tempo, desenvolvido em uma escola da rede pública da cidade de Santa Maria, em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, baseando-se nos pressupostos teóricos da Atividade Orientadora de Ensino - AOE (Moura 1996) e da Teoria da Atividade que é proposta por Leontiev (1978). As ações foram organizadas de modo a trazer aos alunos o conhecimento sobre a passagem de tempo, com o estudo de fenômenos naturais, como os movimentos de rotação e translação.

Nesse contexto, entendemos que o futuro professor pode aprender a organizar o ensino durante a sua formação e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID oportunizou o conhecimento do contexto escolar, assim como a reflexão acerca da relação teoria

e prática ao longo do curso de licenciatura. O PIBID Interdisciplinar Educação Matemática – PIBID/InterdEM, que foi desenvolvido de 2014 a 2018, envolvia os cursos de Licenciatura em Educação Especial, Pedagogia e Matemática. A dinâmica de trabalho se desenvolvia de maneira que seus componentes se encontravam semanalmente para estudos e planejamentos de atividades matemáticas, realizando discussões sobre as diferentes possibilidades de apropriação dos conteúdos com troca de ideias e experiências. O subprojeto acontecia em parceria com o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM), do qual também fazem parte acadêmicas, mestrandas e doutorandas das áreas de pedagogia e matemática, que desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão, voltadas ao ensino e aprendizagem de matemática, de modo especial nos anos iniciais.

Nessa perspectiva, visando contemplar nosso objetivo, a partir do nosso referencial teórico e metodológico, vamos relatar as atividades que foram desenvolvidas em sala de aula com uma turma de 3º ano, sobre o conteúdo de medida de tempo, a partir de situações onde utilizamos materiais manipulativos auxiliando assim, na aprendizagem e na melhor compreensão sobre os elementos envolvidos na passagem de tempo.

Referencial Teórico

A Teoria Histórico-Cultural compreende o processo de humanização do homem a partir do movimento histórico-dialético proposto por Marx. Considera o entrelaçamento do aspecto individual e coletivo, bem como aspectos biológicos e sociais, considerando que nesse processo o homem aprende sobre a cultura, ou seja, “ao se apropriar da cultura e de tudo que a espécie humana desenvolveu – e que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade – o homem se torna humano” (MOURA et. al., 2010, p. 16).

Nesse contexto, o ser humano ao desenvolver atividades, por exemplo, o trabalho, estará impulsionando o desenvolvimento humano. A necessidade de criar instrumentos que objetivam garantir a permanência da espécie possibilita igualmente o desenvolvimento cultural. Assim, o trabalho torna as ações do homem intencionais, sobre o que até então era visto apenas como natural ou condicionado, de modo a satisfazer as necessidades biológicas e, assim, ao agir sobre

a natureza com o intuito de modificá-la, caracteriza a necessidade especificamente humana, a intencionalidade.

Ao realizar suas atividades o ser humano faz uso de diversos artifícios como os instrumentos e signos. Os instrumentos são definidos como as ferramentas materiais como um machado ou uma caneta, são objetos que evoluíram com o passar do tempo, mas que possuem uma função importante para o homem. Já os signos são instrumentos simbólicos, como por exemplo, a linguagem, que satisfaz uma necessidade do compartilhamento de conhecimentos para que as próximas gerações se apropriem de cultura.

Estar inserido em uma cultura, num contexto determinado pelas condições históricas, permite ao ser humano aprender sobre os meios de comunicação, trocas comerciais, conceitos espontâneos e científicos. É a partir da aprendizagem com o outro, apropriando-se do que está ao seu redor, que o indivíduo pode vir a contribuir com a sociedade, tendo a possibilidade de criar algo novo que virá a colaborar para todos viverem melhor.

Em relação à formação dos conceitos pela criança, Vygotsky (2002) discute que existem duas linhas, sendo que a primeira acontece na vida cotidiana e a segunda no contexto da educação escolar. Os conceitos formados na vida cotidiana são os processos que compõem os conceitos espontâneos no sujeito, são aprendidos através do contato com membros da família, amigos experientes, bem como a exploração do mundo. Os conceitos científicos são desenvolvidos através da formalização de regras, onde os conceitos se ordenam e se sobrepõem a outros menos elaborados. Neste processo, estabelecem-se relações entre o conceito e a criança, a qual precisa generalizar e abstrair a partir de suas capacidades intelectuais.

Segundo Vygotsky (2002), os conceitos científicos formam-se na escola em um processo orientado, organizado e sistemático, onde sua assimilação pela criança começa com a conscientização das características essenciais que aparecem na sua definição. Este autor ainda salienta que eles iniciam com os processos analíticos e não só com a experiência concreta.

Na medida em que a escola desenvolve conceitos científicos nos alunos, está potencializando o seu desenvolvimento e sistematizando o desenvolvimento de seu pensamento. Porém, a escola não deve ser pensada apenas com a função de sistematização de conhecimentos,

pois “a aprendizagem escolar dá algo de completamente novo ao curso do desenvolvimento da criança” (Vygotsky, 2010, p.110).

Cada vez que o sujeito se apropria de um conceito científico novo, isso o fará solucionar um problema e o desafiará a aprender, formando assim novos conceitos. Contudo, o problema precisa ser significativo para que o aluno tenha a necessidade de aprender novos conceitos. Pois apenas a “(...) memorização de palavras e a sua associação com objetos não leva, por si só, à formação de conceitos; para que o processo se inicie, deve surgir um problema que só possa ser resolvido pela formação de novos conceitos” (Vygotsky, 2005, p. 68).

Com o intuito de organizar o ensino, aliando teoria e prática, de modo a configurar-se como atividade de ensino para o professor e conseqüentemente em atividade de aprendizagem para o aluno o professor precisa propor ações que geram no educando a necessidade de solucionar um problema proposto, possibilitando a aprendizagem. Assim,

não há sentido na atividade de ensino se ela não se concretiza na atividade de aprendizagem, por sua vez, não existe a atividade de aprendizagem intencional se ela não se dá de forma consciente e organizada por meio da atividade de ensino (MOURA et. al., 2010, p. 221).

Constituímos nossas atividades a partir dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino - AOE (Moura 1996) que consiste em uma proposta teórica e metodológica que busca despertar no aluno a necessidade de aprender o conteúdo, e da Teoria da Atividade que é proposta por Leontiev (1978), e enfatiza a importância dos motivos para a atribuição de sentido para a atividade, sempre lembrando que o papel do professor é organizar o ensino, para que os estudantes se apropriem do conceito científico, onde constitui:

[...] aquela que se estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema. É atividade orientadora porque define elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão (MOURA, 2002, p.155).

Organizamos nosso planejamento no PIBID/InterdEM a partir de três momentos da AOE, sendo elas: a) Síntese Histórica do Conceito, que exige que o professor estude sobre o

movimento lógico e histórico do conteúdo para compreender qual foi à necessidade que o homem, na antiguidade, sentiu ao criar específico conteúdo; b) Situação Desencadeadora de Aprendizagem, que consiste em um problema para o aluno resolver, a partir de um contexto por história virtual, jogo ou brincadeira, onde desafia o aluno a pensar na necessidade do surgimento desse conteúdo; e c) Solução Coletiva que consiste na resposta “matematicamente correta” encontrada coletivamente pela turma.

Desenvolvimento

A atividade de ensino desenvolvida com uma turma de 3º ano de uma escola da rede pública teve como objetivo proporcionar aos alunos a apropriação do conceito de medida de tempo. A partir deste objetivo esperávamos que as crianças compreendessem o movimento lógico-histórico da criação da medida de tempo; explorassem e identificassem as diferentes formas de medir o tempo e também que percebessem a passagem do tempo por meio de eventos naturais.

De um modo geral, a dinâmica de nosso grupo envolve estudo, planejamento das atividades, desenvolvimento com os alunos e avaliação. Nesse contexto, por meio do estudo realizado sobre a Síntese Histórica do Conceito da medida de tempo, iniciamos a atividade de ensino com a Situação Desencadeadora de Aprendizagem - SDA através de uma história, que trazia como enredo Alice do País das Maravilhas. Na história Alice foi ajudar o Chapeleiro Maluco em sua casa a preparar um chá e, quando estava voltando para sua casa sentiu-se um pouco cansada e resolveu deitar-se um pouco na sombra de uma linda árvore. Só que ela estava tão cansada que pegou no sono e quando acordou sentia muito calor e, para o seu espanto, estava dormindo ao sol. A Situação Desencadeadora de Aprendizagem consistia em questionar as crianças sobre “como podemos ajudar Alice a entender por que ficara exposta ao Sol? O que será que havia acontecido já que quando deitou-se estava na sombra?”.

A partir dessa situação inquirimos as crianças provocando discussões para que elas, coletivamente, chegassem a uma resposta que estivesse relacionada à passagem do tempo a partir do movimento de rotação da Terra. Almejávamos que as crianças percebessem que o movimento da sombra estava relacionado com a rotação da Terra.

No diálogo foi possível perceber que as crianças sabiam que havia um movimento que fazia com que a sombra mudasse de lugar, no entanto, necessitavam nossa inferência para que entendessem o fenômeno. Observamos, a partir das manifestações que as crianças reconhecem que existe um movimento entre o Sol e a Terra, porém eles ainda não conseguiam expressar a compreensão correta sobre tal assunto. Para isso foi preciso, ao longo das ações, nossa inferência com a intenção de que os alunos se apropriassem do conceito científico.

Acreditamos que a ação do professor na sala de aula é fundamental para que os alunos se apropriem do conceito científico. Para isso, sentamos no chão da sala de aula em formato de círculo para uma conversa coletiva com troca de informações entre os alunos para que estes, juntos, chegassem à resposta esperada e assim se apropriassem do conceito, mostramos como é o movimento de rotação e translação. Para isso contamos com o auxílio do globo terrestre. Esse instrumento permitiu que as crianças interagissem e percebessem o movimento que a Terra faz em torno do Sol, conforme figura 1.

Figura 1: Movimento de rotação e translação.



Fonte: PIBID/InterdEM

Além de utilizar o Globo Terrestre como instrumento para ensinar o conteúdo de medida de tempo, os alunos também olharam vídeos sobre movimentos de translação e rotação. Para finalizar a Unidade de Ensino, para que não houvesse dúvidas por parte dos alunos sobre este conteúdo, construímos o Sistema Solar, dividimos a turma em duplas e distribuímos os materiais

necessários. Para a construção dos planetas usamos bolinhas de isopor que eles pintaram nas cores de acordo com vídeo assistido anteriormente.

Para a pintura, trabalhamos com mistura de cores para chegar às cores parecidas com as que queríamos. Para finalizar eles fixaram cada planeta na ponta de um palito e em seguida fixaram o palito na base feita de isopor, dispondo os planetas na ordem em que se encontram no Sistema Solar, conforme figura 2.

Figura 2: Construção do Sistema Solar



Fonte: PIBID/InterdEM

Podemos inferir que o uso dos instrumentos possibilitou que os alunos interagissem e fossem se apropriando dos conhecimentos. As crianças discutiram sobre o fato de que o Sol ilumina e aquece a parte exposta do planeta, portanto é dia em uma parte, enquanto que na parte oposta da Terra, sem luminosidade solar, é noite. Ou seja, as falas das crianças evidenciam que elas compreenderam que o movimento de rotação do planeta é um meio pelo qual podemos medir a passagem do tempo.

Considerações finais

Com o objetivo de relatar nosso movimento de reflexão sobre uma atividade de ensino referente ao conteúdo de medida de tempo desenvolvida pelos alunos do 3º ano, a partir de situações em sala de aula, buscamos voltar nosso olhar para o desenvolvimento de conceitos sobre tempo, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino. O intuito da atividade de

ensino desenvolvida era que as crianças compreendessem a possibilidade de perceber a passagem do tempo, bem como de medi-la por meio do acompanhamento do movimento da terra, a partir de diversas situações e instrumentos.

Nesse contexto, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem - SDA consistia em questionar as crianças sobre “como podemos ajudar Alice a entender por que ficara exposta ao Sol? O que será que aconteceu?”. A partir desses questionamentos esperávamos que as crianças chegassem à resposta correta, que referia-se a compreensão da passagem do tempo a partir do movimento de rotação da Terra.

Dessa forma, acreditamos que a proposta de ensino utilizada oportunizou aos alunos a aprendizagem do movimento de rotação da Terra, que possibilitou a interação e troca de conhecimentos entre a turma e as bolsistas do grupo. Também ressaltamos que o problema desencadeador solucionado pelos alunos despertou neles a necessidade de resolver o problema de forma coletiva, chegando a uma síntese coletiva, o que contribuiu para a aprendizagem dos mesmos.

Por fim, destacamos o quanto foi significativo o desenvolvimento das atividades, pois proporcionaram a nós, bolsistas de iniciação a docência, um movimento de reflexão sobre a prática e a eles a partir da solução coletiva encontrada a apropriação de conceitos referentes à passagem do tempo de uma maneira divertida e lúdica.

Referências

- LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, p.29-43. 1996
- MOURA, O. M. Atividade Orientadora de Ensino: Unidade entre ensino e aprendizagem. *Diálogo Educ.* Curitiba, v.10, nº. 29, 2010.
- VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (orgs.). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11ª. Edição. São Paulo: Ícone, p. 103-116. 2010



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

PRÁTICAS NÃO-HEGEMÔNICAS NO ENSINO DE PROPORCIONALIDADE

Davi Magalhães Vieira
Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Vitória – Ifes
davivieira012@outlook.com

Weverton Galdino dos Reis
Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Vitória– Ifes
galdinodr@gmail.com

Diogo Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Vitória– Ifes
diogo.oliveira@ifes.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho objetiva relatar resultados de atividades executadas no projeto de extensão (SOMAR), desenvolvido em parceria com a EEEFM Almirante Barroso, no bairro de Goiabeiras, no município de Vitória, para alunos do 1º ano do Ensino Médio, no primeiro trimestre de 2018. O SOMAR é uma parceria entre escola e o Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem), desenvolvido por alunos e professores do curso de Licenciatura em Matemática do Ifes – *campus* Vitória – e por alunos, professores e técnicos-pedagógicos da referida escola. O trabalho é desenvolvido na modalidade de pesquisa-ação, a partir de ações diferenciais, seguindo uma sistemática cooperativa e colaborativa de trabalhos pautados na realidade socioambiental dos alunos. O referencial epistemológico para o desenvolvimento de atividades e tarefas possui lastro em teorias de Alexander Romanovich Luria e Alexis Nikolaevich Leontiev e no Modelo dos Campos Semânticos (MCS) com foco na análise da produção de significado dos participantes do

processo. Nosso relato restringe-se a um grupo de atividades (ações e operações) desenvolvidas para o estudo de proporcionalidade, a partir do uso de encartes de supermercados, visando ser o *start* para se discutir, não apenas relações de custo, mas também de consumo e descarte inadequado de lixo. Assim, focamos uma perspectiva interdisciplinar, considerando a premissa do Gepemem de que um aluno em contato com a realidade do seu ambiente passa a desenvolver atitudes criativas em relação ao mesmo, a partir do momento em que o professor desempenhe o papel de interlocutor de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos, tal como preconizado por Patrick Geddes. Como consequência trazemos similaridades e convergências das enunciações dos atores no que se refere às tarefas desenvolvidas.

Palavras Chaves: Educação Etnomatemática; Produção de significado; Proporcionalidade; práticas não-homogênicas de ensino.

Introdução

Esse trabalho relata atividades desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelos dos Campos Semânticos da Educação Matemática (Gepemem), a partir de parceria “SOMAR” – vertente extensionista do projeto “Pitágoras: Em (e além do) Teorema”, registrado no Ifes (PJ00004234) – na EEEFM Almirante Barroso, localizada no município de Vitória, com alunos de 1º ano do Ensino Médio, no primeiro trimestre de 2018.

A fundamentação teórica, bem como os objetivos do projeto “Pitágoras: Em (e além do) teorema”, encontram-se em Chaves & Zocolotti (2017); contudo, vale ressaltarmos que seguimos os moldes de uma pesquisa-ação, pautados em ações diferenciais, destinadas para atingir os objetivos estabelecidos em grupos de pesquisa-ação, com foco na produção de materiais didático-pedagógicos (MDP), de forma a levar, tanto grupo quanto indivíduo a desenvolver tarefas e atividades e a refletir a respeito de sua prática e também de temas propostos.

Tal *ação* é consequência de uma intervenção diferencial autorregulada. Na intervenção diferencial autorregulada (intervenção na realidade por diferenciação da *ação* esperada dos atores) o professor intervém, em sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias *ações*, pois produz modificações neste ambiente à medida que as discute com os demais professores. (BALDINO; SOUZA, 1997).

O trabalho na escola segue os moldes de Práticas Educativas Investigativas (PEI)¹, que possui seus princípios norteadores em Chaves (2005; 2004) onde se adota a sistemática

¹ “que não se restringe ao ambiente da sala de aula, que se constrói através de cenários investigativos em que há o compromisso de estimular a curiosidade, a espontaneidade de pensamentos e de ações. Uma *prática educativa é investigativa* por agregar os indivíduos envolvidos no processo em torno da resolução

do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema ↔ aplicação conjunta (professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada ↔ discussão da ação realizada ↔ replanejamento. (CHAVES, 2000, p.201).

O princípio colaborativo, posto por uma PEI e por nós adotado, objetiva opor-se à tendência centralizadora de colocar o professor no centro do processo e o aluno como elemento passivo, tal como é defendido em Chaves (2004), ao apresentar a necessidade de ruptura da inércia mantenedora do classifica como Ensino Tradicional de Matemática (ETM), responsável pelos índices de evasão e exclusão. Para tal, defende usar a Matemática como ferramenta de leitura do mundo, alertando que os conteúdos programáticos, segundo essa perspectiva não devem ser entendidos como causa, mas como consequência de se atacar um problema. Dessa forma, objetivamos derrubar a ideia de que o aluno é um mero ouvinte e o professor o detentor de todos os conhecimentos e dono da palavra. Como escreve Freire:

O educador (...), a partir de sua convivência com o povo, as bases de uma pedagogia onde tanto o educador como o educando, homens igualmente livres e críticos, aprendem no trabalho comum de uma tomada de consciência da situação que vivem. Uma pedagogia que elimina pela raiz as relações autoritárias, onde não há “escola” nem “professor”, mas círculos de cultura e um coordenador cuja tarefa essencial é o diálogo. (FREIRE, 1981, p.26)

O princípio da integração, apontada como alicerce de uma PEI, também fundamenta nossas ações na escola. Partindo da ideia de que os saberes não estão isolados, e com base em pressupostos de Lev Semionovich Vygotsky, de Alexis Nikolaevich Leontiev e do Modelo dos Campos Semânticos, de que o homem é um ser social que se desenvolve através das relações materiais com o meio. Por isso Chaves & Zoccoloti (2017) acenam para este princípio no desenvolvimento de trabalhos conjuntos com professores em formação (formação inicial) e professores em atuação (formação continuada). Esse texto defende que, no que se refere aos processos de formação de professores (inicial e continuada), é indispensável que se trabalhe indissociavelmente a partir da tríade ensino, pesquisa e extensão para nos contrapormos ao ETM (Ensino Tradicional de Matemática (CHAVES, 2004, p.79-125)).

De modo diferente, cada elemento do complexo pode estar vinculado ao todo, expresso no complexo, a elementos particulares integrantes da sua composição, às relações mais diversas. No conceito, esses vínculos são basicamente uma relação do geral com o particular e do particular com o particular através do geral. No complexo, esses

de um problema local, construída a partir das dúvidas e das incertezas que surgem ao longo do processo”. (CHAVES, 2005, p.128).

vínculos podem ser tão diversificados quanto o contato diversamente fatural e a semelhança fatural dos mais diversos objetos, que estão em relação lógica e concreta entre si. (VYGOTSKY, 2001, p.181)

No princípio da intervenção, que explica que, tomamos a Matemática como ferramenta para criação e conexão de novos saberes, de maneira a promover intervenções em seu *habitat* (escola, comunidade, família etc.), com objetivo de operar e modificar o quadro socioambiental em que o aluno se encontra. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem. (BRASIL, 1997, p.27)

Nessa perspectiva, buscamos desenvolver ações ao longo do projeto e propor a Matemática como forma de leitura de mundo, preferencialmente intervindo em questões socioambientais de maneira que possamos promover uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos.

Desenvolvimento do Projeto

O projeto Pitágoras tem sido significativo, no sentido de colocar muitos alunos da licenciatura – que até então só entravam na sala de aula como alunos – a desenvolver atividades de formação profissional em sala de aula, com outros professores.

A proposta inicial para o desenvolvimento do projeto SOMAR decorreu do fato de que havia um alto índice de evasão escolar nos 1º anos do Ensino Médio da escola, com isso, houve o pedido para a intervenção do Gepemem na mesma, propondo novas atividades e ações que de alguma forma pudessem atacar o problema.

As atividades foram previamente preparadas e planejadas por professores da escola em parceria os membros do Gepemem, participantes do projeto, sendo desenvolvidas, na primeira fase, na biblioteca da escola, de forma interativa, usando de procedimentos que vão além do usual. A intenção é que o mesmo se sinta inserido na aula, como elemento atuante e protagonista, fugindo da sua rotina diária e da disposição matricial de uma sala convencional de forma a colocar alunos e professores em posições

similares a outras instituições de sequestro, como na disposição de pelotões de guarnições militares e policiais.

Com auxílio dos monitores, papel desempenhado pelos licenciandos em matemática do IFES, propusemos atividades com o intuito de chamar a atenção do aluno para questões cotidianas, como, por exemplo, de discutir custos de produtos que eles normalmente consumiam.

Figura 01: O uso de folhetos de supermercados



Fonte: Acervo Gepemem

Uma questão que merece destaque é de que os alunos, em sua maioria, apoiaram a ideia desde o começo. As turmas demonstraram boa participação nas atividades propostas. É importante ressaltar que a criatividade e a interação são extremamente importantes para uma boa formação, intelectual e social. De acordo com Vygotski:

O processo de formação de conceitos é irredutível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação de conceitos. Como mostra a investigação, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo ou da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente. (VYGOTSKY, 2001, p.169)

Figura 02: A interação entre alunos e monitor



Fonte: Acervo Gepemem

Na atividade relativa à proporcionalidade, introduzimos brevemente, e de forma bem simplificada, definimos grandezas (volume, massa, velocidade etc.), para que fosse possível compararmos as mesmas destacando-as no estudo de proporcionalidade para relacionar com outras áreas em que os alunos já viram, como, por exemplo, densidade demográfica, renda *per capita*, velocidade, massa, capacidade, volume, quantificação de objetos, taxa de variação etc.

Figura 03: A biblioteca como sala de aula



Fonte: Os autores, 2018.

Os alunos organizaram-se em grupos (de 4 componentes) com assistência de um monitor por grupo e receberam um bloco com seis encartes de supermercados distintos, além de um roteiro de atividades (Cf. Anexo 1). Os monitores orientaram os alunos a relacionar e localizar as grandezas, diferenciar se podiam ser medidas ou contadas, o que elas identificavam etc. Em seguida propuseram a discussão relativa à diferença de

preço entre produtos iguais e mercados e entre produtos diferentes em mercados iguais, por exemplo.

Posteriormente, sob orientação de um professor discutimos a vantagem, do ponto de vista nutricional de se consumir certo produto e de abandonar velhos hábitos alimentares etc. Além disso, discutimos ideias a respeito de consumo, destino dado ao lixo, o princípio dos 4R (reciclar, reutilizar, reaproveitar e repensar) e as consequências de nossos consumos em relação ao nosso corpo e à nossa saúde; isto é, destacamos pontos importantes como a questão socioambiental e a questão de uma alimentação saudável. Muitas das embalagens e sacolas advindas dos supermercados tem um alto tempo para se decompor e acaba influenciando no reino animal. Foi detalhado todo o processo causado pela interferência do homem e relação ao descarte irregular do lixo na natureza, propondo-se uma mudança de pensamento entre os alunos, com o objetivo de Reciclar, Reutilizar, Reduzir e Repensar sobre o consumo.

Para finalizar esta etapa da atividade pedimos que realizassem duas tarefas (Anexo 1, ações 5 e 6) que consistiam basicamente em responder perguntas sobre um produto presente em boa parte das casas brasileiras: o pão francês ou pão de sal. Como o pão é vendido na padaria próxima a suas casas (por massa ou por unidade). Desse ponto, foi colocado em discussão um aspecto: O direito do consumidor. Foi apresentado aos alunos a portaria do Inmetro nº 146/2006, que regulamenta que o pão deve ser vendido por massa e não por quantidade. Com isso, justificamos a ideia de que adquirir conhecimento também é um ato político e de libertação do indivíduo (FREIRE, 1981).

Considerações Finais

Fruto dessas ações, iniciamos o planejamento de outras atividades, dando continuidade ao processo, também utilizando os encartes disponíveis. O próximo passo é trabalhar o custo da cesta básica em Vitória e quanto isso impacta no orçamento familiar. Nosso propósito é desestabilizar a inércia mantenedora das políticas de dominação e hegemonização de saberes. Pautamo-nos no seguinte princípio: “A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico)” (LINS, 1999, p. 92). A questão não é preparar para a Matemática, mas de que maneira podemos usar a Matemática para prepararmos para os modos de produção de significado da rua. Por

isso, não pensamos em terminar o projeto, mas sempre pensamos como transforma-lo para transvalorizarmos o ensino de Matemática.

Referências

BALDINO, Roberto Ribeiro; CARRERA de SOUZA, Antonio Carlos. Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática. In: *Resumo técnico: relatório do sistema diretório dos grupos de pesquisa no Brasil*, UNESP, IGCE, Rio Claro: CNPq, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares Nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Ensino de primeira a quarta série. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CHAVES, Rodolfo; ZOCCOLOTTI, Alexandre Krüger. *Pitágoras: em (e além do) teorema*. Projeto de Pesquisa. Vitória: Ifes, 2017.

CHAVES, Rodolfo. *Material pedagógico na base nacional comum na linha da pedagogia da alternância: ensino de Matemática nas Escolas Família-Agrícolas*. Viçosa, MG: Departamento de Educação da UFV; Associação das Escolas Família-Agrícolas de MG, 2005.

_____. *Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?* 223p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

_____. *Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa*. 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da Liberdade*. 12 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

LINS, Romulo Campos. *O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações*. In: ANGELO, C. L. et al (org.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.

LINS, Romulo Campos. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários DEBATES Unesp).

VYGOTSKI, Lev Semionovich. *A construção do Pensamento e da Linguagem*. 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ANEXO 1



Preços e produtos: proporcionalidade

ACÃO 1: Consulte os panfletos sobre a mesa e preencha a tabela, relacionando um produto para cada um das seguintes grandezas (1)

Produto	Grandeza 1	Unidade padrão de medida	Múltiplo e Submúltiplo	Grandeza 2 (Preço em R\$)	Mercado	Custo/unidad e de medida
	Massa					
	Capacidade					
	Quantidade					

ACÃO 2: Em cada uma das linhas, da tabela anterior, divida o valor do produto pela quantidade que se encontra expressa na embalagem (rótulo), preenchendo assim a última coluna da tabela. O que representa cada número encontrado na última coluna?

ACÃO 3: (1) Vá ao panfleto do supermercado Carone (frente da 3ª folha) e verifique qual a embalagem mais econômica do produto “Aveia em flocos”. Por quê?

(2) Também no panfleto do supermercado Carone, compare os preços do produto “Aveia em flocos” das marcas *Quaker* (frente da 3ª folha) e *Jasmine* (frente da 4ª folha) e veja qual está mais em conta para o consumidor. Explique o porquê?

(3) Ainda no panfleto do supermercado Carone (frente da 6ª folha), verifique qual a embalagem mais econômica do produto “Activia – *Danone*”

(4) Vá ao panfleto do supermercado EPA (verso da 3ª folha) e verifique qual a embalagem mais econômica do produto “Fanta laranja”

ACÃO 4: Compare o custo do produto “ovos” nos panfletos dos supermercados Casagrande e Schowambach.

a) Qual o menor preço unitário? Esses preços estão mais em conta do que o vendido pelo carro do ovo que passa em tua rua?

b) Qual o menor preço das seguintes unidades?

Dezena –

Dúzia –

Pente –

ACÃO 5: Procure em dois panfletos quaisquer uma mesma mercadoria e comparando os preços, verifique em qual supermercado está mais em conta. Justifique a resposta:

ACÃO 6: (PESQUISA PARA CASA) Em alguns pontos comerciais próximo à sua residência fotografe várias embalagens de um mesmo produto e de mesma marca e verifique qual está mais em conta. Por quê?

ACÃO 7: Verifique em uma padaria próxima à sua casa a(s) forma(s) como o pão francês (ou de sal) é vendido (por unidade ou por quilogramas).

a) Qual o preço da(s) unidade(s) padrão?

b) Quantos pães têm em 1kg de pão?

c) Qual a massa de um único pão de sal?



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**“AOS 30 ANOS”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE UM PROJETO DE
MATEMÁTICA FINANCEIRA DESENVOLVIDO NUMA ESCOLA PÚBLICA
DE SAPIRANGA**

Geslaine Taís Wasem
Instituto Estadual de Educação Sapiranga
gesinh@hotmail.com

Eixo temático: Educação Estatística/Educação Financeira

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Este artigo contém um breve relato de experiência de uma professora de Matemática do Ensino Médio da cidade de Sapiranga ao desenvolver um projeto com seus alunos de 2º Ano denominado “Aos 30 anos”. O conteúdo desenvolvido ao longo deste projeto foi de matemática financeira aliada aos anseios dos jovens estudantes em relação ao seu futuro. A problemática envolvida foi lançar um desafio aos discentes de projetar sua vida em seu trigésimo aniversário e preencher uma planilha de custos com seu orçamento familiar previsto para um ano. O objetivo deste trabalho foi de envolver os alunos numa temática extremamente relevante para a sua vida fora da escola e, com isso, realizar intensas discussões sobre educação financeira e fiscal, bem como proporcionar conhecimentos que são representativos para a vida dos educandos. Foram realizadas apresentações aos colegas de forma criativa e espontânea da idealização de sua trajetória até a idade pré-fixada. Por fim, foi respondido um questionário avaliativo sobre o andamento e culminância do projeto. Os resultados foram maravilhosos e enaltecem a ideia de que é imprescindível trabalhar a matemática da vida real na escola para que ocorra uma aprendizagem mais efetiva e que possa realmente preparar o estudante para a vida em sociedade.

Palavras-chave: Matemática financeira; Orçamento familiar; Matemática da vida real.

1 Introdução

É comum observar a falta de interesse, ou até o medo, que os alunos da Educação Básica têm da área das ciências exatas, em especial da Matemática. Mas essa realidade deveria ser bem diferente devido ao grande potencial de adaptação dessa disciplina às diferentes culturas e interesses sociais, pois muitos conteúdos podem ser desenvolvidos através de temas transversais como se fossem um plano de fundo de acordo com a necessidade da escola ou da comunidade na qual estes estudantes estão inseridos.

A partir dessa ideia, foi desenvolvido um projeto no 2º Ano do Ensino Médio de uma escola de Sapiranga/RS denominado “Aos 30 anos” em que os alunos precisariam responder a uma questão específica: Como será sua vida em seu trigésimo aniversário e quais serão os gastos que você terá que gerenciar nessa idade?

Além dos alunos construírem perspectivas de vida, este projeto teve como principal objetivo trabalhar a matemática financeira de uma maneira mais útil para a vida dos estudantes após o Ensino Médio. Boa parte dos 104 (cento e quatro) estudantes que participaram das atividades propostas já estavam inseridos no mercado de trabalho e muitos estavam em vias de procurar um emprego. Nesse sentido, falar em consumo consciente e gerência de suas finanças gera resultados positivos para o crescimento pessoal dos discentes.

Para tanto, foram realizadas leituras e considerações acerca do tema Matemática Financeira e conteúdos ligados à educação fiscal. Além disso, o distanciamento entre a matemática real e a matemática trabalhada na escola foi uma das situações a serem superadas a partir deste projeto desenvolvido em 2018.

2 Matemática real x matemática escolar

Para iniciar esse assunto que quase já se consolidou como dicotomia na educação, vale lembrar de um instrumento de avaliação do Estado que foi aplicado em 2016 e que está previsto para ocorrer novamente em 2018, a prova do SAERS – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul. Esta avaliação analisou os conhecimentos dos estudantes de Ensino Fundamental e Ensino Médio e nesta última modalidade que avaliou os discentes do 1º Ano do Ensino Médio o resultado foi estarrecedor. Apenas 8% dos estudantes que realizaram a avaliação possuíam os conhecimentos adequados na disciplina de Matemática (RIO GRANDE DO SUL, 2016). Este dado é alarmante e um dos principais motivos geradores desses resultados

inquietantes é que há um distanciamento entre a matemática aprendida na escola àquela encontrada na vida real. Boaler (2018, p. 22) afirma que

Esse abismo entre a matemática real e a matemática escolar está no cerne dos problemas com a matemática que enfrentamos na educação. Estou convicta de que se as aulas de matemática nas escolas apresentassem a verdadeira natureza da disciplina, não teríamos esse despreço por ela e tantos maus resultados na sua aprendizagem.

Ademais, a autora ainda complementa que “os alunos passam milhares de horas em aula aprendendo conjuntos de procedimentos e regras que jamais usarão em sua vida ou em seu trabalho (BOALER, 2018, p. 26)”. Sendo assim, proporcionar atividades conectadas à realidade do educando ou que demonstrem situações reais pelas quais ele poderá realizar associações significativas para a sua formação como cidadão é imprescindível para que ocorra uma aprendizagem significativa. A matemática trabalhada na escola precisa fazer mais sentido para que o discente compreenda que essa é uma área essencial para possibilitar a compreensão do mundo.

Essa tarefa não é fácil, pois o professor precisa conhecer a sua clientela. Quando o professor conhece, mesmo que superficialmente, os interesses, os conhecimentos prévios e a realidade de seus alunos, é possível planejar as aulas com a intenção de chamar a atenção deles para aprenderem matemática de forma significativa. Com esta finalidade, o professor precisa ser pesquisador e conforme Marques ele precisa “pensar no aluno a partir do aluno” (2007, p. 60).

Como exemplo, é pertinente pensar na matemática financeira que é trabalhada no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e que muitas vezes é negligenciada. Assuntos relevantes como impostos e educação fiscal são desconsiderados e em seu lugar são trabalhados conceitos fechados de porcentagem, juro simples e composto sem que seja feita uma discussão consistente sobre o assunto. A realidade financeira das famílias e os problemas reais que englobam a gerência do orçamento familiar ou então as obrigações que o cidadão tem em garantir a aplicação correta dos tributos arrecadados no Brasil, são exemplos de reflexões significativas.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC em sua última versão ainda não homologada, encaminhada ao Conselho Nacional de Educação – CNE – já possui muitas habilidades que englobam essa temática. Uma das habilidades que envolve o desenvolvimento da competência específica 2 destaca a importância do educando saber

planejar e executar ações que envolvam a criação e utilização de planilhas para o controle de orçamento familiar (BRASIL, 2018, p. 526).

Nesse sentido, ratifica-se o quão é importante possibilitar que o aluno possua os conhecimentos mínimos para a gerência de sua vida após a escola, seja capaz de planejar adequadamente seu próprio orçamento; que possa ser um cidadão crítico e emerja da passividade como fiscalizador do Estado.

Portanto, trabalhar em sala de aula a matemática real é, sem dúvida alguma, proporcionar ao estudante uma chance de conhecer o mundo, tornar-se um cidadão ativo e capaz de construir conceitos que o levem a utilizar a Matemática como ferramenta política de transformação da sociedade.

3 A importância da Matemática financeira para a formação de um cidadão crítico

A Matemática Financeira se bem trabalhada e contextualizada na escola, possibilita a formação de um cidadão crítico e integral, pronto para a vida. De acordo com Myszka (2016, p. 27),

[...]o ensino de Matemática financeira nas escolas deve ir muito mais além do que ensinar fórmulas e cálculos puramente matemáticos, deve servir para formar pessoas conscientes, que saibam administrar-se financeiramente e que não sejam facilmente influenciadas pela publicidade, propaganda e marketing.

Como instrumento político para mudança da sociedade, a matemática financeira aliada à educação financeira e fiscal são assuntos determinantes para a preparação do jovem que está prestes a iniciar suas próprias tomadas de decisões. Ser um cidadão ativo e capaz de fazer escolhas éticas e conscientes são objetivos a serem atingidos na Educação Básica. Almeida destaca ainda que

A Matemática financeira é uma ferramenta importante para que haja uma *Educação Financeira eficiente*, com consumidores conscientes de suas compras e da vulnerabilidade de seu orçamento. A Educação Financeira deve ser iniciada na escola, durante o Ensino Fundamental, para que hábitos financeiros saudáveis sejam construídos na sociedade. Entretanto, nas escolas, a Matemática Financeira é abordada apenas no Ensino Médio e de forma superficial. É importante ressaltar que nesta etapa os alunos já estão se inserindo no mercado de trabalho, e podem participar ativamente no mercado de consumo (*grifo do autor*, 2017, p. 9).

Portanto, esse conteúdo é de suma importância para a preparação do jovem para o mundo.

4 Metodologia

O projeto “Aos 30 anos” foi desenvolvido com os alunos do 2º ano do Ensino Médio do turno da manhã de uma instituição estadual pública de Sapiranga abrangendo 104 (cento e quatro) estudantes da faixa etária média de dezesseis anos. Ao longo de um mês e meio foram realizadas algumas atividades de Matemática Financeira com o olhar para o futuro de cada integrante das quatro turmas que participaram.

O projeto foi desenvolvido como uma sequência didática em que foram determinadas e aplicadas as seguintes etapas:

- Aula no auditório da escola para passar um trecho do filme “De repente 30 Anos” e “18 outra vez”, no entanto a internet não estava funcionando para que a atividade pudesse ser concluída. Sendo assim, os alunos foram questionados sobre esses dois filmes, se já tinham visto, se gostaram. Foram incitados a descrever e resumir o tema e acontecimentos centrais das histórias narradas. Após esta atividade foi anunciado o desafio de iniciar o projeto;

- Apresentação das duas atividades avaliativas a serem realizadas: apresentação da vida deles aos trinta anos para seus colegas de forma criativa e com perguntas mínimas a serem respondidas (23) e tempo pré-fixados (no máximo cinco minutos), além da entrega de uma planilha de custos que descreveria os doze meses de seus 30 anos em relação ao seu orçamento familiar;

- Diálogos com a professora e colegas sobre profissões, metas e iniciativas, educação fiscal e financeira: tributos federais, estaduais e municipais, salário mínimo, imposto de renda, empréstimos, investimentos diversos oferecidos por instituições financeiras, previdência social e privada, custos de faculdades e cursos, atualização monetária;

- Aula no Laboratório de Informática da escola: apresentação da planilha de orçamento pessoal desenvolvida por uma instituição financeira. Este instrumento serviu de base para estabelecimento de diálogos com familiares e/ou amigos para determinação de receitas e despesas previstas, considerando tudo o que foi planejado pelo aluno;

- Construção de percentual de reajuste para atualização monetária dos salários atuais das profissões escolhidas e despesas. O padrão foi encontrado a partir de uma média aritmética dos últimos cinco anos de reajuste do salário mínimo (7,12%);

- Foi aprofundado o tema “operações financeiras e investimentos” e, com isso, foi introduzido o conteúdo de juro simples e composto a partir de um exemplo disposto no livro didático para percepção da diferença entre as duas modalidades, análise quanto à linearidade de rendimentos na modalidade de juro simples e o aumento exponencial no juro composto;

- Exercícios do livro didático e construção de uma fórmula para atualização monetária a partir da fórmula de montante do juro composto: $M=C.(1+0,0712)^t$;

- Aula no laboratório de informática para término do preenchimento da planilha;

- Apresentação e entrega da planilha de custos;

- Aplicação de um questionário avaliativo do projeto;

- Exposição de alguns trabalhos nos corredores da escola para finalização do projeto “Aos 30 anos”.

Todas as etapas planejadas foram integralmente cumpridas entre o fim do mês de abril e início de junho de 2018.

5 Discussão dos Resultados

O projeto “Aos 30 anos” possibilitou aos alunos uma grande motivação para a aprendizagem de matemática. De acordo com Posamentier e Krulik (2014, p. 17-18) apresentar um desafio, demonstrar a utilidade de um tema; e indicar uma lacuna no conhecimento dos alunos são formas de motivá-los para aprenderem matemática no nível médio. Com certeza, esse projeto proporcionou as três indicativas dos autores e esses elementos desencadearam o interesse para a aprendizagem dessa disciplina.

Ademais, desde o lançamento da ideia os alunos relataram a dificuldade em pensar em sua vida no futuro. É justamente nessa faixa etária, em que há muitos ingressando no mercado de trabalho, e a escola deve proporcionar um espaço de diálogo e de reflexão sobre futuro e gestão de finanças.

Foi possível observar uma melhora no relacionamento professor-aluno e no grau de credibilidade da professora aos olhos dos alunos. Estas duas situações constam nas influências de alto impacto para maximizar a aprendizagem dos alunos descritas por Hattie (2017, p. 247-248) através de uma longa pesquisa desenvolvida sobre aprendizagem visível para professores.

Os diálogos foram muito proveitosos e foi possível identificar o baixo grau de conhecimento que a maioria dos alunos possuem da dita matemática da vida. Muitos desconheciam determinadas taxações de impostos e produtos como capitalização e

previdência privada, outros tantos se surpreenderam com a necessidade de serem pagos impostos sobre doações de bens inter-familiares. Uma aluna que já é assalariada há quase dois anos desconhecia seus direitos sobre férias e 13º salário, tanto quanto a necessidade da empresa depositar o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço– FGTS de maneira proporcional a seu salário. Ela informou que recebe aproximadamente R\$ 1.200,00 por mês e nesses quase dois anos tinha apenas R\$ 200,00 no fundo.

Além disso, a interação com os pais, amigos e colegas foi relatada como positiva em muitas das avaliações dos educandos. Este diálogo estabelecido foi importante para a construção da planilha de custos que apresentou bons resultados. Entretanto foram encontrados muitos erros em relação às despesas que nem sempre estavam nos meses corretos ou então impostos que não foram incorporados em algumas planilhas e se faziam necessários. Embora tenham sido encontrados erros, este instrumento foi muito positivo para a construção do conceito de consumo consciente e investimentos.

As sequências de apresentações bem criativas elucidaram os desejos e sonhos desses adolescentes tão indecisos, mas visualmente realizados com a explanação. Foram álbuns de fotos, com e sem montagens, eletrônicos e confeccionados manualmente, maquetes, livros, jogo da vida, cartazes, vídeos, apresentação com caracterização da profissão escolhida, televisores confeccionados para a apresentação, dado gigante para representar as faces da vida, dentre outras formas escolhidas por eles.

Um pequeno grupo de alunos das quatro turmas não participaram efetivamente da proposta, totalizando aproximadamente 3,8% do grupo o que é aceitável, mas passível de reavaliação e melhorias a serem implementadas na sequência didática do projeto.

Em meio às apresentações ainda ocorreu uma situação marcante: a publicação no jornal desse projeto com entrevista com um aluno sobre a experiência de projetar o futuro e trabalhar a matemática financeira de uma forma diferente.

Em resumo, os conceitos específicos desse conteúdo receberam um novo sentido para os alunos quando foram incorporadas situações da própria cidade em que moram os estudantes, aliadas a assuntos da vida real, consumo consciente, educação financeira e fiscal.

6 Considerações finais

Considerando que a matemática real precisa ser trabalhada em sala de aula para que ocorra aprendizagem significativa, e que o projeto “Aos 30 anos” os mobilizou, os

desafiou e proporcionou conhecimentos imprescindíveis à vida em sociedade, é possível determinar o alto grau de relevância da proposta.

Ressalta-se que o relato de experiência descrito neste artigo se propõe a socializar discussões acerca da necessidade de trabalhar a matemática de forma mais contextualizada, próxima da realidade do educando e que possibilite sua aprendizagem significativa. Acredita-se que as fórmulas podem até ser esquecidas por eles, mas o saber da experiência proporcionado pelas atividades descritas neste relato lhes trará frutos positivos para o resto de suas vidas.

Referências

ALMEIDA, Paulo Cesar Zebediff. *Matemática financeira aplicada ao ensino fundamental e médio: ferramenta organizacional do orçamento doméstico*. 2017. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/mestrados-doutorados/Ofertados-neste-Campus/profmat/dissertacoes/PauloCesarZebediffMATEMTICAFINANCEIRAAPLICADAAOENSINOFUNDAMENTALEMDIOFERRAMENTAORGANIZACIONALDORAMENTODOMSTICO.pdf>>. Acesso em 28 jun. 2018.

BOALER, Jo. *Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador*/tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Fernando Amaral Carnaúba, Isabele Veronese, Patrícia Cândido. - Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. *Última versão em discussão no Conselho Nacional de Educação da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio*. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

HATTIE, John. *Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem*/tradução: Luís Fernando Marques Dorvillé; revisão técnica: Luciana Vellino Corso. - Porto Alegre: Penso, 2017.

MARQUES, Tania Beatriz Iwaszco. Professor ou pesquisador? Becker F.; Marques T. B. I. (Orgs.), *Ser professor é ser pesquisador*. 3. Ed. Porto Alegre: Mediação, 2007, p. 55-62. ISBN: 978-85-7706-021-4.

MYSZKA, Paulo Sérgio. *Ensino de matemática financeira: um diagnóstico em escolas públicas do núcleo regional de educação de Guarapuava-PR*. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1860>>. Acesso em 29 jun. 2018.

POSAMENTIER, Alfred S., KRULIK, Stephen. *A arte de motivar os estudantes do ensino médio para a matemática*/ tradução: Roberto Cataldo Costa; revisão técnica: Katia Stocco Smole. - Porto Alegre: AMGH, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. *SAERS – 2016*/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 1 (jan./dez. 2016), Juiz de Fora, 2016 – Anual.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM QUADRADOS MÁGICOS

Bruna Luana Zuge
Universidade Federal de Santa Maria
brunazuge28@gmail.com

Lisiane Daniela Böck
Universidade Federal de Santa Maria
lisi.bock@gmail.com

Luiz Alberto Machado Ribeiro
Universidade Federal de Santa Maria
luiz.beto.2009@hotmail.com

Inês Farias Ferreira
Universidade Federal de Santa Maria
inesfferreira10@gmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani
Universidade Federal de Santa Maria
rcpmariani@yahoo.com.br

Raquel Zanini
Escola Básica Estadual Érico Veríssimo
raquelzanini05@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O subprojeto matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência da Universidade Federal de Santa Maria tem entre seus objetivos promover a inserção de licenciandos no cotidiano escolar, por meio da articulação entre teoria e prática, da apropriação e da reflexão sobre o trabalho docente. Diante desse contexto este trabalho busca descrever e analisar experiências vivenciadas por bolsistas de iniciação à docência ao desenvolverem e aplicarem uma sequência de atividades utilizando o quadrado mágico como um recurso didático, em uma turma do 7º ano de uma escola pública. Para tanto, inicialmente foi necessário realizar pesquisas bibliográficas e estudo envolvendo o uso do quadrado mágico em práticas pedagógicas, refletindo sobre possíveis relações entre o recurso e os conteúdos matemáticos que estão presentes no currículo escolar a fim de serem organizadas atividades para posterior intervenção na escola. Após serem percorridas todas as etapas propostas nesta ação, desde o estudo e planejamento até a inserção e desenvolvimento das atividades na escola, foi possível observar contribuições na formação de todos os envolvidos. Além disso, junto aos alunos da turma foi oportunizado por meio de atividades com caráter exploratório e reflexivo, formularem hipóteses, explorarem seu raciocínio lógico e fazerem uso de conhecimentos matemáticos já abordados, contribuindo, dessa forma, para uma melhor compreensão de aspectos relacionados a aritmética e álgebra.

Palavras-chave: Recurso didático; Quadrados mágicos; Pibid.

1. Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) tem dentre seus objetivos a inserção de licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em práticas docentes de caráter inovador que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino aprendizagem (BRASIL, online, 2013).

Em 2017 o subprojeto matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) desenvolveu atividades didáticas que tiveram temáticas relacionadas à Educação Financeira, Artes e História da Matemática e outras atividades que fizeram uso de quadrados mágicos e sólidos geométricos como recursos pedagógicos.

Em particular, este trabalho apresenta um relato de experiências vivenciadas por alguns bolsistas de iniciação à docência (BID) ao desenvolverem e aplicarem atividades que utilizaram quadrados mágicos como um recurso de apoio a fim de explorarem unidades envolvendo números e álgebra, conforme disposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) referente ao ensino fundamental. Neste documento, a unidade temática *Números* tem, como expectativa para os anos finais do ensino fundamental, que os

alunos solucionem problemas que contenham números naturais e inteiros, utilizando para tal, as operações fundamentais. Dessa forma, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de resolução e compreensão dos processos envolvidos. Já, para a unidade temática *Álgebra*, este dispõe que é fundamental que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico. Para isso, é preciso que os mesmos identifiquem regularidades e padrões em sequências numéricas. Dessa forma, as atividades didáticas com quadrados mágicos, dentre as ações do Pibid, tiveram o intuito de oportunizar aos alunos da escola a exploração de habilidades envolvendo estas unidades.

Segundo Gonçalves (2006), o quadrado mágico é um jogo aritmético com a finalidade de dispor números em um tabuleiro de maneira que a soma das linhas, colunas e diagonais sejam as mesmas. Por este motivo seu uso pode ser indicado em sala de aula devido à lógica envolvida em sua estrutura. Itacarambi (2013) reforça esta característica quando afirma que este recurso é uma alternativa didática para professores do ensino fundamental trabalharem números e operações.

A fim de subsidiar a elaboração das atividades, buscaram-se referenciais teóricos relacionados ao uso de recursos didáticos no ensino de matemática, bem como, envolvendo quadrados mágicos.

2. Recursos Didáticos no Ensino de Matemática

A utilização de instrumentos para o ensino e aprendizagem de matemática, sem ser somente o quadro e o giz, em sala de aula surge com o intuito de agregar mais possibilidades a fim de favorecer aos alunos a ampliação de seus conhecimentos, fazendo com que estes sejam autores participativos do processo de aprendizagem. Reforçando esta ideia os materiais didáticos podem ser aplicados, de acordo com Lorenzato (2006), tanto para cativar os alunos, como para introduzir um novo conteúdo ou ainda, para facilitar a memorização de soluções. No entanto, para que estes materiais possam contribuir no aprendizado, o mesmo autor afirma que, o professor possui papel fundamental nesse processo. Uma vez que, não basta produzir um bom material didático, é necessário que o professor esteja preparado para utilizá-lo.

Segundo Flemming (2009), o jogo como um recurso didático, pode auxiliar os alunos a desenvolverem o pensamento abstrato. Ela afirma que: “Os jogos podem

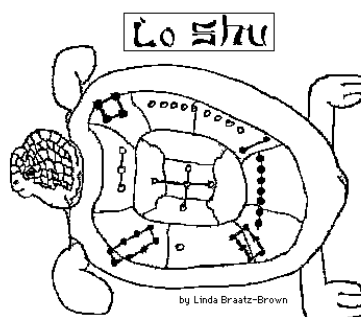
minimizar as dificuldades de aprendizagens e, principalmente, facilitar o resgate de conceitos e propriedades matemáticas de forma mais espontânea e natural”.

A ludicidade permitida por meio do jogo, onde o aluno se sente desafiado a buscar soluções, pode motivá-lo a desenvolver as atividades propostas, sendo necessário este lançar mão de conceitos matemáticos a fim de auxiliar em estratégias que permitirão ter êxito na resolução das mesmas.

3. Um pouco sobre Quadrados Mágicos

Eves (1995) menciona a descrição de um quadrado mágico ao longo da história por meio de uma lenda. Segundo este, o registro mais antigo que se tem, denominado *Lo-Shu*, datado por volta de 2.200 a.C, na China. Conforme esta lenda, o imperador *Yu*, observou às margens do rio Amarelo uma tartaruga divina que possuía em sua carapaça pontos dispostos de maneira que a soma dos pontos nas linhas, colunas e diagonais era a mesma (Figura 1). Este pesquisador menciona que, um quadrado mágico de ordem n , é um arranjo quadrado que contém n^2 números inteiros, distintos, dispostos de maneira que a soma dos números de qualquer linha, coluna ou diagonal seja, sempre a mesma, sendo este valor denominado de constante mágica.

Figura 1 - Representação do Lo-Shu



Fonte: <http://mathforum.org/alejandre/magic.square/loshu.html>

De acordo com Marques (2017) os quadrados mágicos possuem algumas classificações: *normal* quando formado por n^2 números naturais, *derivado* quando obtido a partir de operações feitas com o número que compõe o quadrado mágico normal, *composto*

e multimágico, onde neste é utilizada a operação de multiplicação para obter outros quadrados mágicos. Além disso, podem também ser classificados em relação a sua ordem, sendo esta feita de acordo com a quantidade de linhas e colunas que o mesmo possui. Em particular, em relação ao quadrado mágico de ordem 3, observa-se que a estrutura que o compõem apresenta disposição específica em relação a paridade dos números envolvidos. Além disso, existem diferentes possibilidades de resolução, sendo relacionadas entre si a partir de rotações dos números ao redor do termo central.

4. Constituição da Sequência de Atividades

A partir de pesquisas em referenciais tendo o quadrado mágico como um recurso didático foi elaborada uma sequência de atividades composta por três blocos. A seguir será detalhado cada um, buscando descrevê-los em termos de objetivos, constituição e dinâmica utilizada durante as intervenções realizadas em sala de aula.

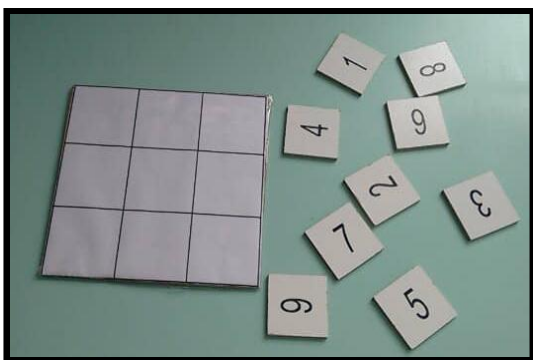
4.1 – Bloco 1 – Conhecendo o Recurso

Com o intuito de introduzir o recurso didático junto aos alunos, este primeiro bloco inicia com a apresentação da lenda, descrita anteriormente, onde o aluno tem a possibilidade, a partir de alguns questionamentos, de explorar a estrutura indicada na mesma. Assim, este bloco corresponde a um primeiro contato com um quadrado mágico de ordem 3.

Posteriormente, buscando abordar quadrados mágicos de ordem 3 e normal de ordem 3, a partir do quadrado mágico relatado na lenda, e um outro formado pelos números de 9 a 17, apresentou-se uma atividade que permitia discutir as diferenças entre ambos.

A partir de um material manipulativo elaborado, que consistia de um tabuleiro com nove casas e números de 1 a 9, os alunos puderam identificar as oito configurações diferentes do quadrado mágico normal de ordem 3 (Figura 2).

Figura 2 - Material manipulativo disponibilizado.



Fonte: Autores.

Os quadrados mágicos identificados serviram para auxiliar os alunos a perceberem as relações existentes na disposição dos números em termos de sua paridade e também concluir a respeito do número que ocuparia o centro do quadrado.

Nas atividades subsequentes deste bloco foram abordadas noções de rotação e simetria a fim de relacionar as oito configurações possíveis. (Figura 3)

Figura 3 – Atividade de exploração de rotações e simetrias

Atividade 3. Observe os quadrados mágicos incompletos abaixo.

4	9	2	8		4	6		8	2		6
3	5	7		5			5			5	
8	1	6	6		2	2		4	4		8

Fonte: Autores

4.2 – Bloco 2 – Algumas Operações e Propriedades Envolvidas

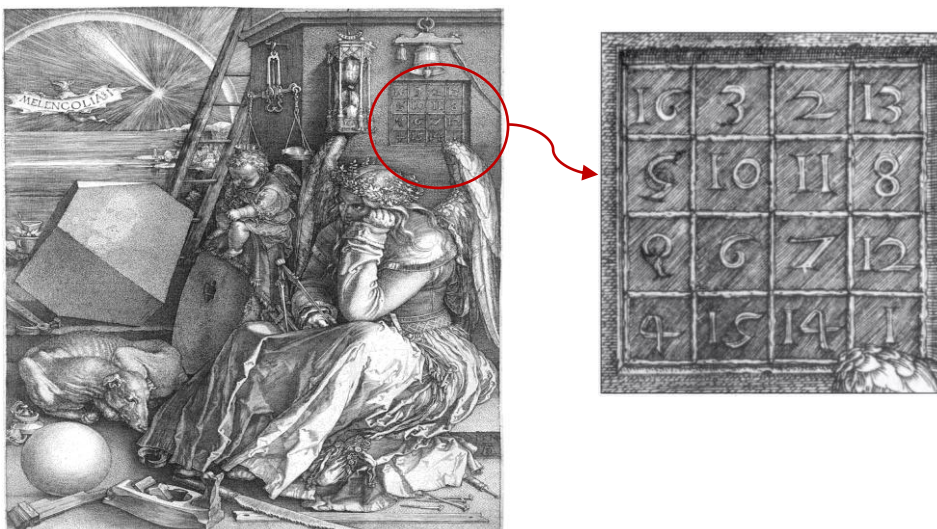
No segundo bloco, as atividades referem-se à soma e multiplicação de uma constante qualquer aos números que compõem um quadrado mágico. Nesta etapa, os alunos, através da utilização de operações elementares e do raciocínio lógico, deveriam construir novos quadrados mágicos de ordem 3 para obterem uma generalização. As atividades faziam uso de propriedades comutativas, associativas e distributivas, a fim de ser observado que as constantes mágicas dos quadrados originados são da forma $15+3n$ e $15n$, para a soma e multiplicação, respectivamente. Uma das atividades continha dois quadrados mágicos, o primeiro de ordem 3, e o segundo podendo ser obtido a partir da soma do

número 2 aos números que compunham o primeiro quadrado. Baseando-se em alguns questionamentos os alunos foram conduzidos a concluir que os números que ocupavam a posição central, 5 e 7, tinham diferença de duas unidades. Outra atividade apresentava um quadrado mágico normal de ordem 3 em que solicita-se que os alunos somassem um número qualquer a todos os seus elementos e concluíssem em relação a constante mágica obtida. Para se chegar a generalização na determinação da constante mágica de um quadrado mágico obtido por meio da multiplicação de uma variável foi fornecido um quadrado mágico composto com letras de *A* até *I*, onde o mesmo deveria ser completado com números múltiplos de 4, começando por ele e seguindo a ordem alfabética das letras.

4.3 – Bloco 3 – Arte e os Quadrados Mágicos

Este bloco foi dividido em dois momentos. Inicialmente, foi entregue uma ilustração da obra *Melancolia I*, de 1514, autoria de Albrecht Dürer (1471-1528) (Figura 4) e realizado questionamentos quanto ao quadrado mágico retratado na obra. Após, foi solicitado o preenchimento de dois quadrados mágicos, ordem 4 e 5. As duas atividades seguintes trabalharam a generalização na obtenção da soma de todos os números que compõem um quadrado mágico, que corresponde ao termo geral de uma progressão aritmética e também a generalização relativa à constante mágica, por meio de uma tabela, a ser preenchida. Esta envolvia dados dos quadrados mágicos de ordem 1 a 5 e posteriormente, ordem n e solicitava primeiro e último número, quantidade de elementos e valor da constante mágica de cada quadrado mágico. Sendo que a generalização era obtida relacionando-se estes dados. Para encerrar, o primeiro momento, os alunos escreveram qual a sua percepção de quadrado mágico de ordem n e quadrado mágico normal de ordem n .

Figura 3 – Obra *Melancolia I* (1514)



Fonte: http://www.dezenovevinte.net/obras/melancolia_ld_files/durer_melencoliaI.jpg

No segundo momento os alunos receberam um texto contendo a relação feita por Heinrich Cornelius Agrippa von Nettesheim (1486-1535) dos quadrados mágicos com planetas e metais. Assim os alunos constataram que os quadrados mágicos já haviam sido relacionados em outros contextos ao longo da história. Após a leitura do texto, os alunos receberam uma tabela a ser preenchida indicando o número de elementos, ordem e constante mágica dos quadrados mágicos envolvidos, explorando a generalização da soma de todos os números envolvendo um quadrado mágico específico.

5. Em Sala de Aula

A sequência de atividades desenvolvida foi aplicada a em uma turma de 7º ano de uma escola do Ensino Fundamental, composta por 16 alunos, durante seis encontros de dois períodos cada um.

Quando da aplicação os alunos estavam interessados, realizando um trabalho colaborativo. No entanto, demonstraram dificuldades na compreensão do que estava sendo solicitado e também cometeram inúmeros erros nos cálculos aritméticos. Cabe salientar que, buscou-se dirimir as dúvidas identificadas com conduções reflexivas.

Na atividade onde os alunos estavam em duplas e utilizaram o material manipulativo que representava o quadrado mágico normal de ordem 3, identificou-se uma certa competição e maior motivação para resolverem os desafios propostos. Em particular, nesta atividade uma dificuldade percebida foi de conseguirem identificar que o termo

central era ocupado sempre pelo mesmo número. No entanto, com as atividades subsequentes puderam constatar que acontecia uma rotação dos números pares em torno do valor do central.

Nas atividades do segundo bloco não tiveram maiores dificuldades em resolvê-las, apenas demandando um tempo maior para o seu desenvolvimento do que o inicialmente planejado.

Já no terceiro bloco, em geral, os alunos já haviam adquirido subsídios suficientes para estabelecerem uma relação envolvendo os números dos quadrados mágicos de diferentes ordens e, com isso, chegaram a uma expressão algébrica para a constante mágica. Dessa forma, não tendo maiores dificuldades em resolvê-las.

6. Considerações Finais

O desenvolvimento desta proposta contendo a elaboração e aplicação de uma sequência de atividades junto a alunos do ensino fundamental, com a supervisão do professor da turma, fora uma experiência nova para os licenciandos bolsistas envolvidos, pois demandou pesquisa, estudo e produção de materiais pedagógicos utilizando-se um determinado recurso didático.

Além disso, puderam refletir sobre a relevância da utilização recursos didáticos em sala de aula, pois estes podem despertar o interesse dos alunos, motivando-os a explorarem determinados conteúdos matemáticos de uma forma diferenciada, desde que o professor elabora estratégias adequadas. Assim, buscou-se aliar as potencialidades de estruturas permitidas, mediante as regras de quadrados mágicos, com as unidades Números e Álgebra para desenvolver e aplicar atividades onde os licenciandos puderam exercer importantes etapas do processo de ensinar matemática.

Referências

BRASIL, CAPES. Diretoria de Educação Básica Presencial. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. Portaria CAPES n. 96, de 18 de julho de 2013. Brasília: MEC. 2013. Disponível em: <
https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPibid.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2018.

BRASIL, MEC. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf >. Acesso em: 1 mar. 2017.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Higyno H. Domingues. São Paulo: Unicamp, 1995.

FLEMMING, D. M. Jogos como recursos didáticos nas aulas de matemática no contexto da Educação Básica. **Educação Matemática em Revista**, SBEM, ano 14, n. 26, p. 34-40, jun. 2016.

GONÇALVES, A. A lógica do quadrado mágico. **Educação Matemática em Revista**, SBEM, v. 13, n. 20/21, p. 10-12, dez. 2006.

ITACARAMBI, R. R. **O jogo como recurso pedagógico para trabalhar matemática na escola básica**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, S. (Orgs.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MARQUES, J. H. S. **Estudo do quadrado mágico com uso nos anos finais do ensino fundamental**. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Curso de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2017.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**MATEMÁTICA BÁSICA E LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: O INÍCIO DE UM
PROJETO COM A PRODUÇÃO DE VÍDEOS**

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Rozane da Silveira Alves
Universidade Federal de Pelotas
rsalvex@gmail.com

Marcos Aurélio da Silva Martins
Universidade Federal de Pelotas
marcosmartins19952@gmail.com

Patrícia Michie Umestsubo
Universidade Federal de Pelotas
patumestsubo@gmail.com

Taiane Carrilho Rosa
Universidade Federal de Pelotas
tay.carrilho@gmail.com

Eixo temático: Educação Matemática e Inclusão

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professora da Educação Superior

Resumo

O trabalho é um relato de experiência e apresenta a temática da Educação Matemática vinculada à Tecnologia e à Educação de Surdos com o projeto de pesquisa “Produção de videoaulas de Matemática com tradução em Libras”, denominado *MathLibras*, financiado pelo CNPq. O *MathLibras* visa auxiliar os alunos surdos na construção e compreensão dos conceitos matemáticos, a partir da utilização da tecnologia das videoaulas, e com enfoque na acessibilidade linguística dos sujeitos surdos. Neste artigo, nosso objetivo é relatar os primeiros passos do projeto, a constituição da equipe, descrever duas videoaulas piloto, uma com enfoque no professor e outra nos alunos, mostrando os avanços, as dificuldades e tecendo algumas reflexões iniciais. Destaca-se nesse contexto a importância de ter diferentes profissionais de várias áreas atuando junto. A equipe conta com docentes da área da Educação Matemática e Libras, professores da escola de surdos, bolsistas na área do Cinema, Design Digital e Matemática e, ainda, mestrandos, alunos voluntários da área da Matemática e Tradutores Intérpretes de Libras. O momento está sendo de construção de conhecimento, pois a equipe da Matemática tem aprendido sobre a Educação de Surdos, sua cultura e identidade e, os surdos, TILS e professores dessa área, tem entendido a Matemática, que até então, muitas vezes, não fazia sentido. É um trabalho colaborativo com bons resultados, ainda que parciais. Esperamos que ao final o *MathLibras* tenha um repositório de qualidade de vídeos de Matemática com Libras a disposição da comunidade surda e da Instituição que possam auxiliar os alunos surdos na construção e compreensão dos conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Matemática básica; Libras, Videoaulas, Educação de Surdos.

Introdução

Este trabalho apresenta a temática da Educação Matemática vinculada à Tecnologia e à Educação de Surdos com o projeto de pesquisa “Produção de videoaulas de Matemática com tradução em Libras”, denominado *MathLibras*. Este é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em parceria com a Universidade Federal de Pelotas. Sua origem vem da aproximação das pesquisadoras da área de Educação Matemática com a Educação de Surdos, a partir do trabalho de uma das mestrandas, em dezembro de 2016.

Justifica-se sua pertinência, pois se percebe que mesmo com o avanço das tecnologias e a possibilidade de variados recursos para a sala de aula a Matemática ainda é vista como uma disciplina monótona, cansativa e repetitiva, que causa para a maioria dos alunos uma desmotivação. E, considerando o aluno surdo, que muitas vezes chega à escola sem ter sua língua construída ou bem desenvolvida, este acaba tendo uma defasagem em relação aos conteúdos, pois é necessário que primeiro desenvolva sua comunicação (MEC/SECADI, 2014, p. 9).

Em nossa cidade temos o privilégio de ter uma escola bilíngue para surdos, que oferece atendimento em vários níveis, desde a Estimulação Precoce até o Ensino Fundamental, e

a Educação de Jovens e Adultos (EJA), porém, muitas vezes a criança chega tardiamente na escola, delongando o processo de ensino e aprendizagem.

O *MathLibras* visa auxiliar os alunos surdos na construção e compreensão dos conceitos matemáticos, a partir da utilização da tecnologia das videoaulas, e com enfoque na acessibilidade linguística dos sujeitos surdos. Neste artigo, nosso objetivo é relatar os primeiros passos do projeto, constituição da equipe, gravação de duas videoaulas piloto, com avanços, dificuldades e reflexões iniciais.

Os teóricos que dão suporte ao relato são Abreu (2016), Lebedeff (2010) e Nunes *et al* (2016). Na sequência explicamos como o projeto foi gestado e construído, qual é a equipe envolvida e algumas das inquietações que o grupo tem sobre a área.

Como surgiu o projeto?

O projeto surgiu da aproximação das pesquisadoras da área de Educação Matemática com a Educação de Surdos, a partir de uma pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática em 2016. A proposta foi construída entre alguns professores do Instituto de Física e Matemática e do Centro de Letras e Comunicação, vinculando o estudo da matemática, da língua de sinais e da produção dos vídeos. É vinculado ao CNPq e em agosto de 2017 começaram as atividades e os desafios.

Primeiro, houve adaptação da sala para a organização do estúdio, ficando parcialmente pronto em abril deste ano. A equipe de bolsistas também não foi tão simples. A primeira questão era encontrar um bolsista que fosse aluno de graduação da Instituição, Tradutor Intérprete de Língua de Sinais (TILS) e que não possuísse vínculo empregatício. Não houve candidatos disponíveis. Porém, o projeto precisava começar e fomos compondo a equipe com as demais áreas. Primeiro veio a bolsista do Cinema e Audiovisual, ainda em 2017. Só em fevereiro chegaram os bolsistas da Licenciatura em Matemática e do Design Digital, e em março, do Cinema e Animação. Hoje a equipe tem esses quatro bolsistas. Ainda, temos os colaboradores que são professores da Instituição, das áreas de Educação Matemática e Libras, TILS, professores da escola de surdos, além de alunos da graduação e pós-graduação, surdos e ouvintes, que atuam de forma voluntária. Os bolsistas trabalham 20 horas semanais e tem uma reunião geral na semana. O acompanhamento é feito pela coordenação, a qual define as prioridades da semana.

O projeto visa contribuir para a área da formação docente, nos cursos de Licenciatura em Matemática e em Pedagogia, nos cursos de mestrado, em Educação Matemática e em Letras, bem como o atendimento direto de alunos surdos da escola bilíngue, a partir da disponibilização de videoaulas de conteúdos matemáticos da Educação Básica com a tradução para Libras.

Essas aulas serão referentes aos conceitos básicos de Matemática do Ensino Fundamental, os quais apresentam, em parte, dificuldade de compreensão por parte dos alunos, bem como dificuldade de ensiná-los pelos docentes. Nunes *et al* (2016) discutem estudos que apontam que a defasagem das crianças surdas em Matemática talvez possa ser explicada pela frequência limitada de interações que estimulem o desenvolvimento do raciocínio matemático antes de seu ingresso na escola.

Além dessa limitação de interações linguístico-matemáticas, algumas dificuldades podem surgir de dois fenômenos: a) o desconhecimento de estratégias visuais (LEBEDEFF, 2010) que remetam à experiência para a construção de conceitos e b) o desconhecimento de sinais específicos da área que demandam “combinados diários” de um novo léxico que pode, eventualmente, ser trocado por um novo professor ou por um TILS (ABREU, 2016).

Entretanto, Nunes *et al* (2016) salientam que diversos estudos mostram, também, que é possível promover a compreensão de conceitos matemáticos entre as crianças surdas através de intervenções especificamente planejadas para elas. A proposta, ao oferecer videoaulas, visa preencher lacunas que emergem das dificuldades acima, tendo em vista que a) as videoaulas apresentam a explicação do conteúdo, sugestões de atividades lúdicas e práticas que criam condições para a construção de conceitos e b) as videoaulas terão tradução em Libras que levarão em conta a discussão do léxico específico por professores surdos, TILS e professores de matemática ouvintes e bilíngues.

Contemplando a matemática, que é uma área ampla, a discussão parte das ideias iniciais de Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, considerando que esta foi uma das demandas apresentadas por alguns docentes da escola de surdos, no momento de apresentação do projeto. Na sequência, apresentamos a estrutura de dois vídeos piloto, um para professores e outro para os alunos, e as inquietações surgidas.

Ensino de Matemática e os vídeos piloto

Pensando no ensino da Matemática, a alfabetização matemática é tida como uma forma de leitura do mundo, indo além do reconhecimento dos números e da realização de cálculos simples (BRASIL, 2014). E, uma das angústias dos professores era exatamente apresentar aos alunos surdos a Matemática enquanto ciência, enquanto realidade presente em seu cotidiano, e como esses alunos vão construir o conceito de número e suas relações.

Optou-se, então, por começar os vídeos a partir dos conceitos simples de adição e subtração na dezena. Porém, aí começaram alguns questionamentos: como o surdo percebe o número? Ele tem construído os conceitos de comparação, correspondência, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação? (LORENZATO, 2006).

Ainda, como seria a estrutura desse vídeo na tela? Teríamos o professor ouvinte e o TILS lado a lado? Será que essa estrutura auxiliaria ou confundiria as crianças com surdez? E as imagens? Qual o melhor tipo de animação? Assim, optou por fazer dois tipos de roteiro, um para os professores e outro para os alunos surdos.

O primeiro roteiro foi pensando para o professor que atua com as crianças surdas, e nele foi desenvolvido o conceito de classificação. Na verdade, foi criada uma coleção com quatro vídeos, onde este conceito é trabalhado de forma teórica, permeado com exemplos. Neste, o professor ouvinte explica o conceito e o TILS fica ao lado, fazendo a tradução. Na Tabela 1 é apresentado parte do roteiro do primeiro vídeo.

Tabela 1 – Parte do roteiro do vídeo 1 da coleção *Classificar pra quê?*

Olá, sou a professora Thaís e vou trabalhar com você um importante conceito na etapa da construção no número, o conceito de classificação, desenvolvido por Piaget.

Essa coleção de vídeos, “*Classificar para quê?*” foi pensada para você professor, mas as atividades podem e devem ser desenvolvidas em sala de aula com os alunos. Porém, sugerimos que vocês assistam os quatro vídeos da coleção primeiro.

Então, o que é classificar?

Classificamos objetos quando os aproximamos de outros por alguma razão, ou seja, percebemos alguma característica comum a ambos.

Vamos buscar exemplos do espaço escolar.

Pense na sua sala de aula bagunçada e os alunos vão ajudar a organizá-la. Você pede que coloquem os LIVROS em cima da mesa, as MOCHILAS no fundo da sala e os BRINQUEDOS na caixa.

Imagens misturadas. Separar em três grupos [EDIÇÃO].

Fonte: (MathLibras, 2017).

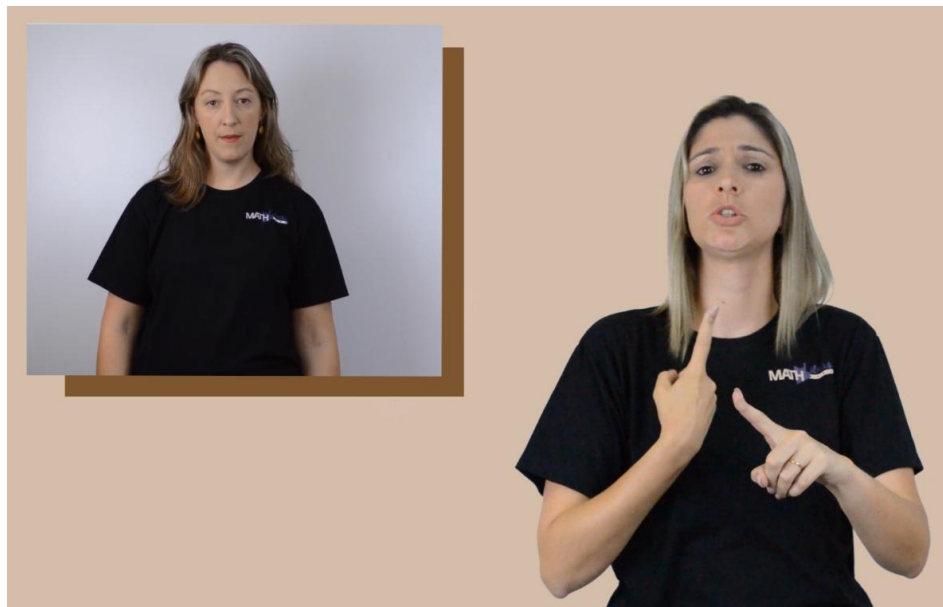
O procedimento para a construção do vídeo foi o seguinte:

1) Gravação da professora ouvinte. Foram diversas vezes, pois foi o primeiro vídeo do projeto, e muitas vezes aconteciam erros na fala ou ruídos externos. Neste, os equipamentos ainda eram emprestados e não tínhamos a iluminação adequada. Foram feitos testes técnicos de cenário, profundidade, cor da camiseta, áudio e iluminação.

2) Gravação da tradução. Para que a tradução do vídeo pudesse ser feita para Libras foi necessário um estudo do roteiro. No dia da gravação foram esclarecidas dúvidas, buscando respeitar ao máximo a cultura e a identidade surda.

3) Construção das imagens. Neste primeiro vídeo as imagens foram criadas pela bolsista do Cinema e Audiovisual. Após, ela fez a edição de forma que áudio/imagem e TILS ficassem sincronizados. No roteiro, onde aparece o termo “edição” significa que o professor deixa de aparecer na tela e aparecem as imagens. Os vídeos são pensados para ter no máximo cinco minutos. Na Figura 1, professora e intérprete.

Figura 1 – Professora e TILS



Fonte: (MathLibras, 2018)

O segundo roteiro foi pensado para as crianças surdas, onde na tela aparecem as imagens animadas, conforme a história, e o TILS. Ao fundo, para os ouvintes, tem a narração. O professor aparece somente no início e no fim do vídeo.

Para cativar o aluno e aproximar os vídeos ao seu contexto, foi pensado pela equipe em apresentar alguns amiguinhos do *MathLibras*. Então foram desenhados a Sara e o Levi.

São crianças entre seis e oito anos, com personalidade definida, curiosos e questionadores. Na Figura 2 apresentamos os personagens.

Figura 2 – Levi e Sara



Fonte: (MathLibras, 2018)

A seguir apresentamos o roteiro do vídeo piloto gravado para os alunos. O enfoque foi a adição, ficando o resultado dentro da dezena.

Tabela 2 – Vídeo Soma 3

Olá Pessoal, eu sou o Marcos, aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UFPel, e esse é o *MathLibras*.

Tela dividida entre aluno e TILS. [EDIÇÃO]

Sara foi para a escola, como costuma fazer todos os dias de segunda a sexta. Chegando lá, decidiu pegar dois livros emprestados da biblioteca. Um, dois!

Imagem de dois livros. [EDIÇÃO]

Ao chegar a casa e mostrar para sua mãe que havia pegado mais dois livros, sua mãe disse: Mas Sara, agora você está com três livros em casa.

Imagem de um ponto de exclamação, o sinal da operação de adição, os dois livros, logo após o sinal de igualdade e por último os três livros. [EDIÇÃO]

Fonte: (MathLibras, 2018)

O procedimento para a construção do vídeo foi o seguinte:

1) Gravação da apresentação, agradecimento e áudios. O bolsista da Licenciatura em Matemática fez a gravação de sua apresentação e agradecimento. Depois, fez a gravação do roteiro, lendo-o.

2) Gravação da tradução. Neste dia a gravação da tradução para a Libras nos proporcionou um momento de grande aprendizado. Primeiro, foram apresentados para a professora surda, o mestrando surdo e para a professora ouvinte da área de Libras o Levi e a Sara, os quais foram batizados e ganharam os seus respectivos sinais.

Ficou esclarecido que os personagens não farão Libras, apenas irão acompanhar o desenvolvimento das questões apresentadas nos vídeos, interagindo com elas. Para a gravação em si, o processo foi interessante. A professora da Libras traduzia para a professora surda cada uma das frases do roteiro e, esta, como um espelho, fazia os sinais ao outro surdo, que estava sendo filmado. Durante uma manhã foram gravados três roteiros, pois o processo é lento, exige pausas, explicações, discussões de termos matemáticos e dos sinais, sempre pensando na melhor forma de chegar à criança surda.

Entrou na discussão sobre como os números são representados em Libras, para que as animações sejam construídas e como os livros iriam aparecer na tela, para que o surdo possa indicá-lo na localização correta, por exemplo. Houve um debate interessante considerando as questões da matemática e também da cultura surda, respeitando a identidade e a língua destes sujeitos.

3) Edição. Com os desenhos finalizados, foi feita a edição final. Todas as imagens são criação do projeto, buscando ao máximo a originalidade.

É importante destacar que durante os dias de gravação da tradução, a professora ouvinte de Libras sempre está presente, caso tenha a necessidade de auxiliar na comunicação entre os surdos e os ouvintes que não sabem Libras.

Resultados iniciais

Cada gravação proporciona ao grupo momentos de reflexão. São roteiros reescritos para estarem contextualizados a realidade da comunidade surda, são sinais que precisam ser definidos, são conceitos matemáticos explicados ao TILS e aos professores surdos/Libras.

O momento é de construção de conhecimento, pois a equipe da Matemática tem aprendido sobre a Educação de Surdos, sua cultura e identidade e, os surdos, TILS e

professores dessa área, tem entendido a matemática, que até então, muitas vezes, não fazia sentido. É um trabalho colaborativo com bons resultados, ainda que parciais.

Os surdos e os TILS num primeiro momento ficaram tímidos frente à câmera, porém com o apoio da equipe, ficaram a vontade e o trabalho fluiu. Relatam que estão apreciando muito participar do *MathLibras* e ficam felizes em ver que existem pessoas da área da Educação Matemática preocupadas com a Educação dos Surdos.

Alguns desafios e considerações

Os primeiros vídeos foram gravados, ainda em 2017. Alguns materiais foram comprados, porém outros ainda não. Desta forma, o grande desafio da equipe é gravar e editar os vídeos com o que tem. Apesar dos impasses, o resultado é positivo, porém lento.

A proposta do *MathLibras* tem-se mostrado interessante e agradou num primeiro momento aos surdos mais próximos, todos adultos. Porém, o projeto passa por adaptações novamente, após uma visita técnica feita ao Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), em abril. A próxima etapa está sendo reorganizar os roteiros para gravação e posterior divulgação e análise. Como o foco é realmente contribuir com a formação do surdo no aprendizado da matemática, é fundamental ouvi-lo sempre.

Assim, relataram-se os primeiros passos do projeto com reflexões iniciais e os desafios futuros. Esperamos que ao final o *MathLibras* tenha um repositório de qualidade de vídeos de Matemática com Libras a disposição da comunidade surda e da Instituição que possam auxiliar os alunos surdos na construção e compreensão dos conceitos matemáticos com enfoque na acessibilidade linguística dos sujeitos surdos.

Referências

ABREU, S. M. *Validação de sinais em libras para o ensino de matemática na educação básica*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias da Educação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Pelotas, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*: Apresentação. Brasília: MEC/SEB, 2014.

LEBEDEFF, T. B. Aprendendo a ler “com outros olhos”: relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. *Cadernos de Educação*. Pelotas, FaE/PPGE/UFPel, [36]: pp 175-195, maio/agosto 2010.

LORENZATO, S. *Educação Infantil e percepções matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MEC/SECADI. *Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue: Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa*. Brasília, DF: MEC/SECADI, 2014.

NUNES, T. *et al. Promovendo o Sucesso das Crianças Surdas em Matemática: Uma Intervenção Precoce*. 2016. Disponível em: <<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14731/13976>>. Acesso em: 28 maio 2018.



VI EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

ROTINA DO ALUNO VIRTUAL: A PERCEPÇÃO DE UMA TURMA

Thaís Philipsen Grützmann
Universidade Federal de Pelotas
thaisclmd2@gmail.com

Rozane da Silveira Alves
Universidade Federal de Pelotas
rsalvex@gmail.com

Marcia Estela Argüelles Lupi
Universidade Federal de Pelotas
marcialupi@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professora da Educação Superior

Resumo

O trabalho refere-se a um recorte de uma pesquisa realizada na Universidade Federal de Pelotas durante a primeira experiência docente de uma aluna de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, em 2017, onde a docência foi compartilhada com uma professora experiente na Educação a Distância. O objetivo geral foi descrever o perfil do aluno a partir de questões fechadas e sua rotina de estudos, contemplando duas questões dissertativas. Os sujeitos foram os acadêmicos de primeiro semestre, a coleta de dados ocorreu a partir de um questionário *online* e a análise foi feita pela Análise Textual Discursiva. Os resultados apresentados são, inicialmente, a descrição do perfil da turma, com gênero, faixa etária, contexto de vida e nível de escolarização dos pais. Ainda, dentro das questões analisadas neste artigo, descreve-se a rotina de estudos

dos alunos e a rotina por eles descrita como a ideal, onde salientam a importância de um tempo de estudo diário, a realização das tarefas, o planejamento, a organização e a dedicação ao curso.

Palavras-chave: Perfil do Aluno virtual; Educação a Distância; Matemática; Rotina.

Introdução

Este relato refere-se à primeira experiência docente de uma aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância (CLMD), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), no primeiro semestre de 2017. A docência foi compartilhada com uma professora experiente na Educação a Distância (EaD), com atuação há mais de uma década nesta modalidade.

Neste contexto, o objetivo geral da pesquisa era conhecer o aluno ingressante do CLMD e qual sua rotina de estudos, visto estar iniciando um curso na modalidade EaD. A coleta dos dados aconteceu por meio de um questionário online do *Google Docs*, aplicado na sexta semana letiva. O cenário de fundo foi a disciplina Fundamentos da EaD. No total, havia 74 alunos matriculados, porém somente 47 responderam o questionário. Salienta-se que este trabalho é um recorte de uma pesquisa maior e por limitação no texto serão apresentados somente resultados parciais. Optou-se por analisar apenas duas questões dissertativas dentro de um cenário maior, deixando para outros trabalhos as demais variáveis.

Os dados quantitativos são apresentados em forma de gráficos ou tabelas. Em relação à rotina, que contempla duas questões dissertativas, as respostas foram categorizadas e apresenta-se uma síntese da mesma, analisadas pela Análise Textual Discursiva (ATD). A ATD pode ser entendida de forma geral em quatro partes: desconstrução dos textos em pequenas unidades de sentido, organização desses trechos em categorias, estruturação de um novo texto, baseado nas categorias separadas anteriormente e, por último, uma auto-organização do novo texto, onde além da descrição deverá estar contida a interpretação do pesquisador, buscando acrescentar uma nova informação à comunidade (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Na sequência, apresenta-se o CLMD, com mais de uma década de caminhada na EaD, sendo o primeiro curso de graduação nesta modalidade na UFPEL, contextualizando o local da pesquisa.

O Curso de Licenciatura em Matemática a Distância

O Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da UFPel iniciou suas atividades em 2006 e, atualmente atende sete turmas vinculadas a Universidade Aberta do Brasil (UAB). O curso têm aproximadamente 80 alunos, 12 professores formadores, nove tutores a distância e sete tutores presenciais, todos bolsistas CAPES/UAB; coordenação geral; coordenação de tutoria e secretaria.

Esta equipe docente é múltipla e contempla aspectos da polidocência, ou seja, uma docência realizada por variados sujeitos, entre professores, tutores e equipe técnica-pedagógica (MILL, 2006; 2012). Destaca-se nesse cenário a complexidade do trabalho docente, pois todos precisam ter controle de seu tempo, ritmo de trabalho, tecnologias utilizadas e execução das atividades pedagógicas. (MILL; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2010). Considerando a polidocência, essa primeira experiência docente serviu como base para reflexão das práticas realizadas enquanto aluna da Licenciatura em Matemática e professora formadora.

O CLMD já atendeu 35 polos, 56 turmas, nos estados do RS, SC e PR, pelo Projeto Pró-Licenciatura e UAB. O objetivo principal do curso é

formar professores de Matemática para atuarem na segunda fase do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, habilitando-os para aprimorar, de forma significativa, suas intervenções nos processos de Ensino-Aprendizagem de Matemática, na auto formação do aluno como pessoa (cidadão), na qualidade de ensino nas escolas e na formação da comunidade. Preparado ainda para continuidade de estudos em nível de Pós-graduação em Educação, em Educação Matemática, em Matemática ou em áreas afins. (PPP, 2014, p. 33).

A partir deste objetivo buscou-se conhecer os alunos ingressantes na disciplina Fundamentos da EaD. Nesta também estavam matriculados alunos de reoferta¹. Dentre os vários conteúdos trabalhados deu-se destaque ao “aluno na EaD”, a partir da análise do perfil dos alunos da turma, da sua rotina de estudos e daquela que consideravam a ideal.

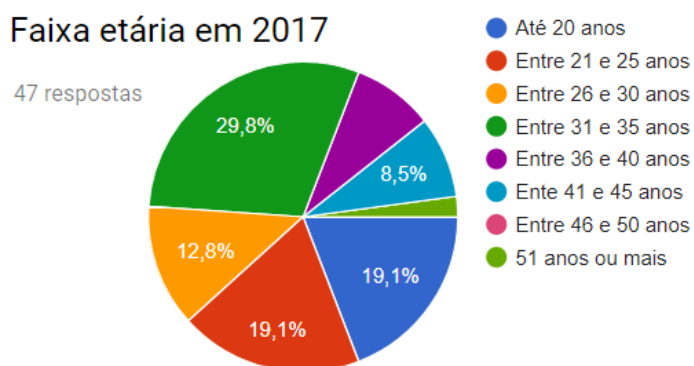
A disciplina é ministrada no início do curso visto que muitos alunos ao optarem por estudar à distância não têm experiência do que é ser um aluno virtual, como diagnosticado em turmas anteriores. O intuito foi colocá-los em contato com estratégias diferenciadas de ensinar e aprender a distância, onde os aspectos pedagógicos e comunicacionais foram pensados de forma a contribuir na aprendizagem e na interação entre os alunos (CAMPOS; ROQUE, 2011). Dos 74 alunos matriculados, 59 ingressantes e 15 repetentes, apenas 41 e seis, respectivamente, responderam o questionário. Este tinha 28 questões objetivas e apenas cinco dissertativas.

¹ Alunos repetentes.

O perfil desta turma

Nas primeiras semanas de aula foi observada o quão heterogênea uma turma pode ser. Apresentam-se alguns gráficos com informações básicas, buscando apresentar os sujeitos da pesquisa. A faixa etária é bastante variada, destacando-se que 19,1% dos alunos têm até 20 anos, prováveis ingressantes diretos do Ensino Médio.

Figura 1 – Faixa etária

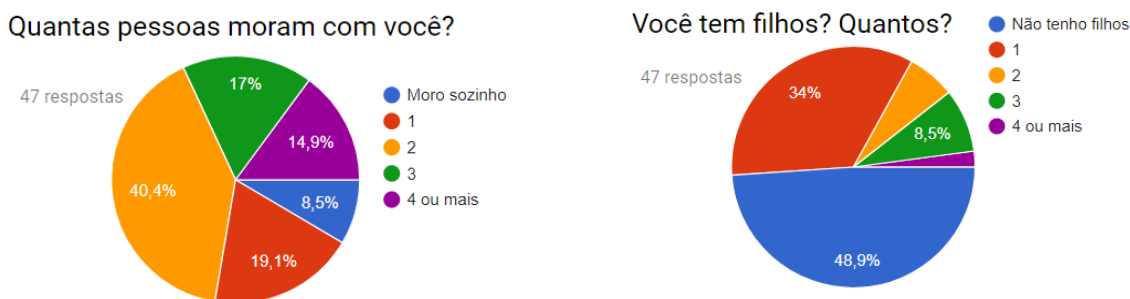


Fonte: (Autoras, 2017)

Em relação ao gênero, 57,4% são mulheres e 42,6% homens, no estado civil, 51,1% são solteiros, 38,3% são casados e os outros 10,6% dividem-se entre divorciados, vivendo com companheiro ou em união estável.

Buscando conhecer o contexto de vida foi questionado: “Quantas pessoas moram com você?” e “Você tem filhos? Quantos?”. As respostas estão apresentadas nos gráficos abaixo.

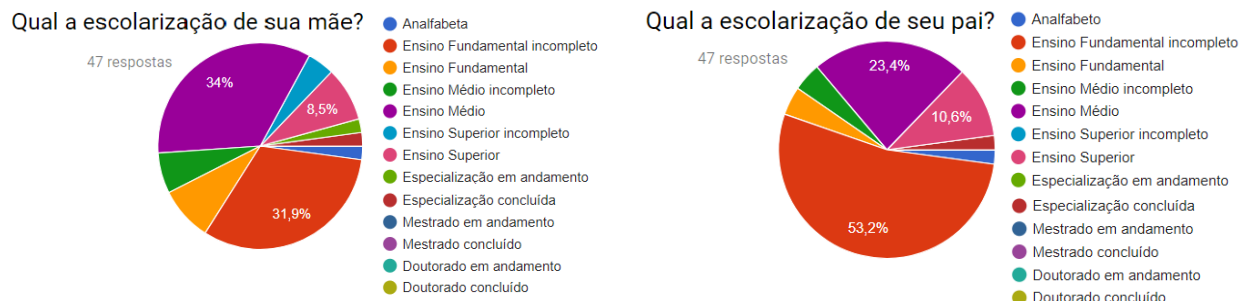
Figura 2 – Contexto de vida



Fonte: (Autoras, 2017)

Além destas questões clássicas foi questionado qual a escolarização de seus pais. Apesar de estarmos no século XXI o resultado demonstra que o nível de escolarização ainda é baixo.

Figura 3 – Escolaridade



Fonte: (Autoras, 2017)

Essas questões foram incluídas, pois se imagina que a oportunidade de cursar uma graduação à distância venha suprir demandas da região, talvez a oportunidade que os pais não tiveram. Esse é um dos propósitos do curso, levar educação superior pública de qualidade para o interior do estado, formando professores de matemática que poderão atuar em sua própria cidade ou região.

Assim, apresentamos o perfil dos alunos e, na sequência, iremos descrever sua rotina de estudos, buscando elementos que os caracterizem como alunos da EaD.

A rotina dos alunos

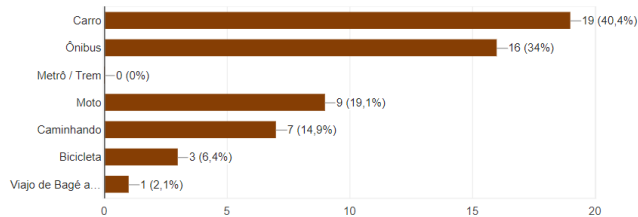
Para conhecer a rotina dos alunos ingressantes deste curso vamos apresentar o seu deslocamento habitual ao polo, carga horária de trabalho, de estudo e de participação em grupo de estudos, sendo feito referência à rotina por eles idealizada e à realizada.

O deslocamento habitual ao polo e a carga horária de trabalho estão apresentadas na Figura 5. No total, 27 alunos trabalham no mínimo 40h semanais, representando 57,4% e apenas 23,4% não trabalham. Esse perfil de aluno trabalhador é característico da EaD, pois muitas vezes não tiveram a oportunidade de cursar uma graduação pela necessidade de trabalhar e estudar simultaneamente. “A necessidade de continuar trabalhando coloca mais dificuldade para estabelecimento de uma rotina regular de estudos.” (ANDRADE, 2010, p. 193), onde muitos alunos acabem tendo uma jornada tripla entre família, estudo e trabalho.

Figura 4 – Deslocamento e carga horária

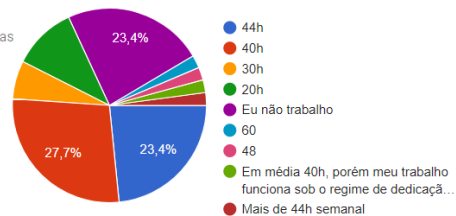
Deslocamento habitual ao polo

47 respostas



Qual sua carga horária de trabalho semanal?

47 respostas



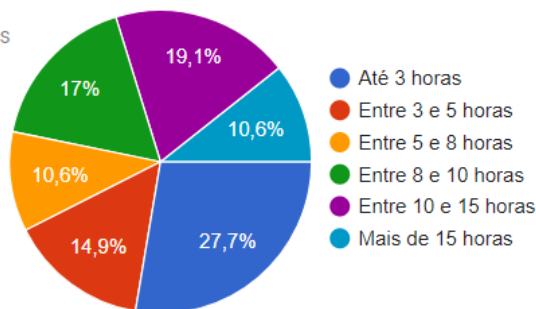
Fonte: (Autoras, 2017)

Vinculado de forma direta a esta questão do trabalho está à carga horária média de estudo. É preocupante pensar que só cinco alunos estudam mais de 15h semanais.

Figura 5 – Carga horária de estudo

Qual sua carga horária média de dedicação aos estudos durante a semana?

47 respostas

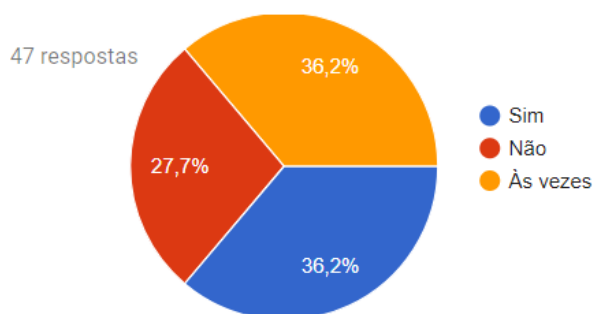


Fonte: (Autoras, 2017)

É importante o aluno da EaD perceber que para ter sucesso o estudo deve ser parte de sua vida e, que é saudável reservar um horário diário para estar envolvido com as questões do curso, como se estivesse em “sala de aula”. Salientamos que eles estão “distantes” da instituição, porém muito próximo dos estudos, ou seja, que o curso na modalidade a distância exige a mesma, se não maior dedicação ao processo de aprendizagem. A última questão era relacionada a participação no grupo de estudo no polo.

Figura 6 – Grupo de Estudo

Você participa de Grupos de Estudos no polo?



Fonte: (Autoras, 2017)

O estudo em grupo oportuniza aos alunos uma aproximação, criando vínculo e sentimento de pertencimento à instituição, além do próprio benefício do estudo em relação aos conteúdos. A aproximação pode gerar afetividade e esta, em um grupo de estudo, pode ser um potencial facilitador do processo de aprendizagem (BONATTO *et al*). Por isso, o estudo em grupo é tão incentivado pelos professores do CLMD.

Na sequência, as questões dissertativas, sendo a primeira: “Como deve ser a rotina de estudo de um aluno virtual que trabalha? Descreva-a detalhadamente!”. Analisando as 47 respostas, estas foram categorizadas (MORAES; GALIAZZI, 2007) e são apresentadas na tabela abaixo. Salienta-se que o número de inserções ultrapassa 47, pois alguns alunos se enquadram em mais de um item.

Tabela 1 - Como deve ser a rotina do aluno virtual

Categoria	Como deve ser a rotina	Nº	%
A	Organizar tempo de estudo diário	28	59,6
B	Estudar nas folgas / tempo livre / quando sobra tempo	12	25,5
C	Estudar uma disciplina por dia / planejamento / cronograma	6	12,8
D	Cuidar os prazos de atividades para entregar	3	6,4
E	Pessoa organizada	12	25,5
F	Definiu um tempo mínimo de estudo	7	14,9
G	Usar o tempo com responsabilidade	2	4,2
H	Dedicação aos estudos	8	17
I	Administrar o tempo	2	4,2

Fonte: (Autoras, 2017)

Destaca-se que os alunos afirmaram que a rotina de estudos de um aluno virtual precisa ter o seu tempo de estudo diário organizado, 59,6%, onde alguns ainda mencionaram o mínimo de tempo, entre uma e três horas diárias. O Aluno 31 afirmou:

Acredito que o aluno deva fixar um horário para estudo, fazer um cronograma com dias para dedicar-se a determinada matéria. O aluno deve ser ciente de que está cursando um curso superior e que nada será fácil, que terá que cumprir rigorosamente os prazos de entregas do trabalho. Se não houver dedicação diária será impossível cumprir com as responsabilidades, que é principalmente o envio das atividades e tarefas².

“O aluno virtual que trabalha deve ser uma pessoa organizada, organizando seu tempo para poder estudar em média duas horas e meia por dia”, afirmou o Aluno 2. Corroborando com estas afirmações, Palloff e Pratt (2004, p. 27) destacam que “os alunos virtuais desejam dedicar quantidade significativa de seu tempo semanal a seus estudos”.

Em contrapartida existe uma preocupação em relação a categoria B, onde os estudantes parecem não preocuparem-se com os horários de estudos, usando o tempo que sobrar em seu dia.

O Aluno 5 afirmou que o estudante virtual deve “saber utilizar suas horas de folga para o estudo”, ou ainda, “aproveitar as horas vagas do tempo para estudar”, disse o Aluno 35. Considerar somente as horas de folga para estudar é não valorizar os estudos, é deixar qualquer coisa ocupar nosso tempo e, quando se percebe o dia acabou, a semana passou e não se teve tempo para estudar e concluir as atividades necessárias.

A terceira categoria que iremos destacar é a E, pessoa organizada. Na fala do Aluno 2 já destacou-se a organização. Ela pode ser acrescida pela fala do Aluno 7: “Acredito que deve ser uma pessoa organizada e que saiba usar seu tempo com responsabilidade.

Essas categorias são referentes à como deveria ser a rotina de um aluno virtual. Na sequência, apresentamos a Tabela 2, que apresenta os dados categorizados da questão “Qual é a SUA rotina de estudo sendo um aluno virtual? Descreva-a detalhadamente!”.

Tabela 2 - Como é a rotina dos alunos do curso

Categoria	Como é a rotina dos alunos do CLMD	Nº	%
A	Intervalo de estudo definido	28	59,6
B	Complementa o estudo no final de semana	7	14,9
C	Preocupado em fazer os trabalhos e as atividades	17	36,2
D	Não tem horário certo de estudo	6	12,8
E	Assiste a vídeos da internet para estudar	1	2,1

² Os alunos foram numerados mantendo sua identidade preservada.

F	Não estuda todos os dias	1	2,1
G	Muito atarefado	1	2,1
H	Não tem rotina	3	6,4
I	Acessa ao Moodle regularmente	6	12,8

Fonte: (Autoras, 2017)

Pela tabela, 59,6% dos alunos preocupam-se em definir um horário de estudo. Alguns definem o intervalo e outros o turno de estudo, porém em ambos percebe-se a importância ímpar do estudar em seu cotidiano. “Acordo todos os dias 5:45 da manhã, tento fazer o máximo de coisas possíveis da faculdade, depois vou trabalhar” relatou o Aluno 6 e, “todos os dias dedico-me ao menos duas horas para o estudo, ainda estou me adaptando com isso, porém já obtive grandes avanços...” disse o Aluno 17.

O outro item que merece destaque da rotina dos alunos do CLMD é a preocupação em realizar os trabalhos e as atividades propostas. Nem tudo que é solicitado pelas disciplinas “vale nota”, porém os alunos preocupam-se em cumprir com tudo que é proposto. Essa preocupação aparece para 36,2% dos alunos, como vemos na fala do Aluno 11: “como tenho tempo livre procuro fazer com calma os trabalhos diariamente”.

“Ensinar os alunos a utilizar corretamente o tempo pode ajudar a reduzir a sobrecarga de informação, pois auxilia os alunos a lidar em bloco com as leituras e envio de mensagens.” (PALLOFF; PRATT, 2004, p. 90). Fazendo um comparativo entre a rotina ideal e a rotina dos alunos do curso pode-se dizer que há coerência, pois o principal item em ambas teve o mesmo percentual e é similar, ou seja, ter um tempo de estudo diário determinado. Um aluno virtual de sucesso precisa entender que o gerenciamento do seu tempo é algo importante e que precisa ser analisado antes do início do curso.

Considerações

Apresentamos o perfil dos acadêmicos e analisamos a rotina de estudos que descrevem como a ideal e a sua rotina. Percebeu-se que elas conversaram de forma harmoniosa entre si, apesar de nem sempre conseguirem estudar da forma como gostariam. Os alunos destacam a necessidade de organizar o seu tempo de estudos durante a semana para poderem cumprir com as atividades do curso: leituras, exercícios, tarefas a entregar, e ainda, não deixarem de lado trabalho, família e lazer, o que vai ao encontro dos argumentos de Palloff e Pratt (2004).

Essa turma de alunos do CLMD apresentou de forma clara como compreendem essa nova modalidade de ensinar e aprender e sabem as suas responsabilidades no processo: estudo regular, dedicação e planejamento.

Referências

ANDRADE, L. S. O acesso à educação e os Polos de Apoio Presencial: sujeitos em transformação. In: MILL, D. R. S.; PIMENTEL, N. M. (Org). **Educação a Distância**: desafios contemporâneos. São Carlos: EdUFSCar, 2010. Cap.12. p.185-198.

BONATTO, B. D. *et al.* **Importância da Afetividade nas Interações no Contexto da EaD**. Disponível em: <<https://www.scribd.com/document/71361895/A-Importancia-da-Afetividade-nas-Interacoes-no-Contexto-da-EAD>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

CAMPOS, G. H. B.; ROQUE, G. O. Design didático: pensando em estruturas pedagógicas para a modalidade a distância. In: CAMPOS, G. H. B.; ROQUE, G. O.; AMARAL, S. B. **As relações colaborativas**: desafios da docência na educação a distância. Curitiba: CRV, 2011. Cap.3. p.25-47.

MILL, D. R. S.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. (Org). **Polidocência na educação a distância**: múltiplos enfoques. São Paulo: EdUFSCar, 2010.

MILL, D. R. S. **Educação a Distância e Trabalho Docente Virtual**: sobre tecnologia, espaços, tempos, coletividade e relações sociais de sexo na Idade Mídia. 2006. 322f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MILL, D. R. S. **Docência virtual**: uma visão crítica. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **O aluno virtual**: um guia para trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PPP. Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas/RS: 2014. 95p.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:
CONSTRUINDO GRÁFICO HUMANO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU**

Carolina Hilda Schleger
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
carolina00chs@gmail.com

Andressa Taís Mayer
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
teia-m@hotmail.com

Giseli Isabél Bernardi
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
giseliisabelbernardi@gmail.com

Ma. Claudia Maria Costa Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
Claudia.nunes@iffarroupilha.edu.br

Ma. Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
Mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de graduação.

Resumo

O presente artigo relata a realização de uma prática pedagógica com alunos do 2º ano do Ensino Médio na modalidade EJA, no município de Santa Rosa- RS, pelas acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa. A Investigação Matemática juntamente com o trabalho em grupo proporcionaram aos alunos tornarem-se os atores principais da construção do seu conhecimento, expressarem suas dúvidas e aprenderem com seus erros. Em conjunto com a construção do gráfico da Função de 1º Grau, a elaboração do gráfico humano e a resolução de problemas matemáticos envolvendo o dia a dia, com o objetivo principal de aproximar o conhecimento científico para o conhecimento de vida do aluno. Desta forma, construiu-se um ambiente que visa incentivar o espírito investigativo do aluno propiciando para as acadêmicas em licenciatura a vivência da metodologia além de sua teoria, experienciando a prática docente.

Palavras-chave: Alunos; Metodologia; Aprendizagem; Investigação Matemática.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a forma de ensinar a Matemática vem trazendo mudanças significativas, principalmente nas metodologias de ensino abordadas em sala de aula. Não há dúvidas que a Matemática é fundamental na formação do aluno, primeiramente como ser humano e conseqüentemente na sua vida social. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001) na vida em sociedade é preciso ter o conhecimento matemático, além do apoio de outras áreas do conhecimento para desenvolver as habilidades do pensamento e realizações de situações do cotidiano.

Utilizar materiais didáticos manipuláveis no ensino da Matemática com adultos mostrou ser um recurso eficiente com o intuito de fazer com que gostem de aprender a disciplina, muitas vezes vista com maus olhos por eles. Ao despertar o interesse do aluno com uma metodologia diferente ou com um recurso que faça sentir-se envolvido, participando ativamente, isto poderá implicar em uma aprendizagem mais eficaz neste processo complexo de ensino e aprendizagem.

O trabalho descrito foi desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha - Campus Santa Rosa, em junho de 2018, na matéria de Prática de Ensino de Matemática V (PeCC), do curso de Licenciatura em Matemática da referida instituição. Com os alunos da 2º série do Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, onde o aluno conclui o Ensino Médio e, juntamente realiza o curso técnico em vendas. Desenvolvendo uma atividade investigativa sobre a construção do gráfico de uma Função de 1º Grau através da construção de um gráfico humano. Conteúdo abordado, pelo motivo de demonstrar aos

alunos que ele está presente na linguagem coloquial, realizada sem dificuldades e que a linguagem matemática é uma formalização dela, além de expor uma forma de trabalhar com o conteúdo.

Tendo como principal objetivo de melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos, aproximando o conhecimento científico ao seu cotidiano, pois o ensino ligado a elementos diários e experimentais propicia uma maior possibilidade de o aluno aprender.

REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta curricular para o EJA pelo Simpósio 20 traz em sua referência atitudes investigativas e comprometidas com o ensino, onde o professor deve:

[...] criar situações de aprendizagem que problematizem e interfiram no processo de construção do conhecimento de seus alunos. Esse processo dinâmico de produção e de acesso ao conhecimento, em que educadora e aluno são agentes e não meros espectadores,[...] (SIMPÓSIO 20, p.323-324)

Motivando o aluno a despertar o espírito investigador, por meio de uma atividade que o faça refletir sobre o significado e quais informações a construção de um gráfico pode nos relatar. Demonstrando que a matemática vai muito além da repetição mecânica. Para Braumann (2002, p. 5):

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão ‘detectivesca’ indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles.

Não é possível aprender a Matemática sem praticá-la, o seu aprendizado é realizado através de suas tentativas e seus respectivos erros. Quanto mais o aluno praticar a Matemática, mais ele a compreenderá e se sentirá confiante para solucionar os problemas que irão surgir em sua vida escolar.

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2006, p.16) “uma Investigação Matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. O primeiro grande passo de qualquer investigação é identificar claramente o problema a resolver”. Os autores ainda afirmam que a formulação de questões não possuem respostas prontas,

portanto, devem ser investigadas. Estas devem utilizar processos fundamentos para que sejam consideradas aceitáveis e, portanto sejam válidas.

Complementando o que é investigar, Lamonato e Passos (2011) investigar está ligado a questionar, querer saber o porquê, a procurar. Na Investigação Matemática, o professor possui o papel de proporcionar atividades onde os alunos possam investigar e desenvolver soluções para determinadas situações. Atentando ao cuidado de utilizar atividades de investigação não trazendo uma resposta pronta e apenas uma resposta certa, mas sim criar caminhos para que o aluno seja o descobridor de suas respostas.

Em seus estudos realizados em Portugal (PONTE, 2006) a Investigação Matemática tem colaborado no processo de aprendizagem dos alunos, ajuda a desenvolver novas capacidades e conhecimentos. Para o professor, o planejamento de aula é um pouco diferente do que aquele usualmente utilizado que consiste em exercícios, onde o professor já sabe se a solução e a resposta dada pelo aluno estão corretas. Na Investigação o processo é diferente, o ponto de partida é uma situação aberta, a questão não está totalmente definida e o aluno tem papel primordial na sua concretização. Ou seja, o aluno tem participação desde a formulação das questões até a sua resolução, em todo o processo de aprendizagem ele está presente de forma ativa, investigando.

Nas últimas décadas tem-se discutido muito sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática em utilizar diferentes métodos de ensino, mas ainda nos deparamos com uma prática de ensino tradicional onde técnicas e regras são os objetivos principais de ensino inibindo o aluno a não capacidade de raciocínio lógico. E também, a não possibilidade de estabelecer relações com o seu dia a dia apesar das críticas. Infelizmente este ensino prevalece na maioria das salas de aula de muitas instituições de ensino atualmente.

O conceito atual de função foi criado no decorrer de anos, influenciados por vários matemáticos e pesquisadores. Descartes (1696 - 1650) introduziu a relação de dependência entre quantidades variáveis e para isso utilizou x e y para a equação. Segundo o matemático Jean Louis Lagrange (1736 - 1813), incluiu na definição de função, funções de várias variáveis. Para ele as funções são consideradas apenas as quantidades variáveis e não as constantes agrupadas a elas. Segundo Alves (2012) uma função de grau 1 é uma função do tipo $f(x)=ax+b$, sendo a diferente de zero e cujo gráfico é uma reta que intercepta o eixo x

do plano cartesiano em um único ponto, chamado de zero da função. Para facilitar a análise dessas funções, dizemos que o coeficiente "a" da função é o coeficiente angular ou declividade da reta. Esse coeficiente determina a inclinação da reta que representa a função. Os termos a e b são chamados, respectivamente, de coeficiente angular e coeficiente linear. Para a construção do gráfico de uma Função de 1º grau, atribui-se valores para x e encontrasse os valores correspondentes para y. Após, construída uma tabela de valores, marque os pontos de cada par ordenado (x, y) e, por fim, traçasse uma reta a qual pode ser crescente ou decrescente, variando conforme o seu comportamento. O conteúdo formal deve ser ensinado ao aluno, a fim de que ele tenha domínio dos conceitos, símbolos e definições. Mas é importante salientar que somente o formalismo não garante que o aluno realmente compreendeu o conteúdo. Por isso, é importante que o professor associe a matéria com uma metodologia que despertará um maior interesse do aluno.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Com o auxílio da metodologia de Investigação Matemática juntamente com o trabalho em grupo e os referenciais citados anteriormente, foi desenvolvida uma aula sobre o conteúdo de Função de 1º Grau, mais especificamente a construção de seu gráfico com os alunos da Educação de Jovens e Adultos.

Para a sua ação foi proposto aos alunos que construíssem em um mesmo plano cartesiano o gráfico de duas funções, questionando-os como devemos construí-lo, quais são seus passos a passos. Para a construção do gráfico, o eixo X (eixo das Abcissas) e Y (eixo das Ordenadas) foram representados por duas tiras de EVA dispostos no chão da sala de aula, onde os alunos se posicionaram no local das coordenadas de cada ponto da função e traçaram a reta com uma linha, qual foi fixada pelo aluno com uma fita adesiva no ponto demarcado em que estava posicionado. Para encontrar as coordenadas da função para o gráfico, realizou-se uma tabela de valores no quadro juntamente com a participação dos alunos, posteriormente a sua construção, os alunos deveriam analisar as suas informações em grupo. Na Figura 01, é possível observar os alunos construindo o gráfico.

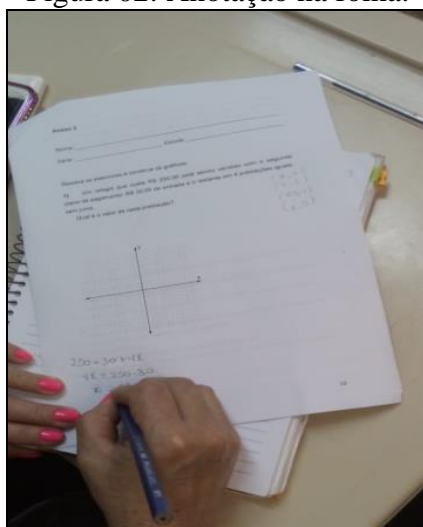
Figura 01: Alunos construindo o gráfico humano.



Fonte: As autoras (2018).

Em seguida, entregou-se uma folha com quatro problemas matemáticos em que deveriam solucioná-los e representar os seus gráficos no papel quadriculado, conforme a Figura 02.

Figura 02: Anotação na folha.



Fonte: As autoras (2018).

Por meio da observação e das dúvidas dos alunos, percebeu-se que apresentavam dificuldades na compreensão da relação entre as variáveis de uma função, a variável dependente e a independente. Além de possuir dificuldades na interpretação de um problema e como escrevê-lo na linguagem matemática nas atividades que o professor propõe em aula, estas foram trabalhadas pelas acadêmicas no intuito de saná-las.

RESULTADOS

Levando em consideração o perfil dos alunos e com base na observação de aula realizada, foram propostos problemas matemáticos que envolvessem o conceito e que estivessem relacionados com o cotidiano dos alunos. Dessa forma, tornou-se algo mais

atrativo para eles, conseqüentemente, fez com que se concentrassem e indiretamente construíssem o conhecimento sobre funções de 1º grau.

Durante a prática realizada ficou evidenciado uma grande dificuldade na interpretação dos problemas, como transcrever a linguagem coloquial para a linguagem matemática e na resolução da estrutura do cálculo. Como é afirmado pela resposta do aluno A no questionário sobre a avaliação da atividade, que descreve ter dificuldades em *“Desenvolver fórmulas e realizar cálculos”*. Entretanto, as licenciandas auxiliaram os alunos instigando-os para que eles mesmos construíssem as respostas e compreendessem a questão. Outra dificuldade apresentada pelos alunos, no conteúdo estudado nesta pesquisa, foi à compreensão da relação entre as variáveis dependente e independente de uma função.

Alguns alunos destacaram que tiveram dificuldades em realizar as atividades, porém, justificaram que foi pela ausência nas aulas anteriores ou a perda de materiais. Conforme o aluno B que diz *“tive algumas dificuldades, pois perdi o conteúdo do professor”*.

De acordo com as respostas obtidas no questionário avaliativo, os alunos destacaram que a prática foi válida, pois conseguiram aprender a construir mais o seu conhecimento, além de recordar o conteúdo de Função do 1º grau. Demonstrado pelo dizer do aluno A, *“Pude aprender de maneira prática e com mais facilidade as atividades propostas em aula.”*, aluno B *“As atividades propostas em aula foram atrativas e de fácil entendimento”*. O aluno C relata sobre seu aprendizado, *“Revisamos o conteúdo como visualizar e trabalhar com gráficos”*. Que destacam a importância de o professor elaborar aulas que motivem os alunos a serem os sujeitos principais, com abordagens relacionadas com o cotidiano, sempre orientando e incentivando-os a participar das aulas sem perder seu foco principal, que é a aprendizagem.

As licenciandas conseguiram atingir os objetivos propostos para a referida prática. Pode-se observar isso, durante o desenvolvimento da aula, analisando as anotações, desenhos e a atuação dos alunos durante a construção do gráfico humano e da realização das questões, bem como as discussões e entendimentos acerca do conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho é possível apontar através das observações, que utilizar a Investigação Matemática para a construção de gráficos da Função de 1º Grau foi muito satisfatório, pois os alunos buscaram conhecimento e investigaram para poder realizar a construção do gráfico. O trabalho em grupo tem suma importância, pois a troca de ideias entre os alunos é muito importante para que visualizem diferentes modos de solucionar um problema matemático e dialoguem como o fazem. Aliado a uma metodologia que instiga a serem criativos e pesquisarem através dos recursos disponíveis a construção e o aperfeiçoamento do seu conhecimento.

Para as acadêmicas, foi uma oportunidade de vivenciar a experiência de elaborar e realizar uma aula utilizando a metodologia da Investigação Matemática. Proporcionando a construção e a reflexão sobre a atuação do professor na teoria e na prática na sala de aula, diante de seres humanos que estão na busca pela construção do conhecimento através de suas orientações e de como orientá-los para que o consigam.

É importante salientar a importância do desenvolvimento de um plano de aula para que haja um roteiro de como deseja desenvolver a atividade, a percepção de tempo para sua efetivação e o que é necessário aprimorar. Lembrando que sua realização deve aceitar mudanças em seu percurso, pois a metodologia instiga a ação de um aluno investigador, e este, pode demonstrar conceitos e curiosidades mais aprofundados.

REFERÊNCIAS

ALVES, Juliany Paula da Silva. *A Função Afim e suas Aplicações*. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande/PB, 2012. Disponível em:

<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/880/1/PDF%20-%20Juliany%20Paula%20da%20Silva%20Alves.pdf>. Acesso em 20 jun. 2018.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais (1ª a 4ª série): Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 2001

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais (5ª a 8ª série): Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998

BRAUMANN, C. Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. In: PONTE, J. P.; COSTA, C.; ROSENDO, A. I.; MAIA, E.;

FIEGUEIREDO, N.; DIONÍSIO, A. F. *As atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*. Lisboa: SEM-SPCE, 2002. p. 5 – 24.

LAMONATO, M.; PASSOS, C. L. B. *Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática*. Zetetiké, FE/Unicamp – v. 19, n. 36 – jul/dez 2011.

PIRES, Célia Maria Carolino; CONDEIXA, Maria Cecília; NÓBREGA, Maria José M. de; MELLO, Paulo Eduardo Dias. *SIMPÓSIO 20: Por uma Proposta Curricular para o 2º Segmento na EJA*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1e.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2018.

PONTE, João Pedro da. *Investigações matemáticas na sala de aula*. João Pedro da Ponte, Joana Brocardo e Hélia Oliveira (orgs) - Belo Horizonte, Autêntica Editora, 2006.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

APRENDENDO FRAÇÕES ATRAVÉS DO JOGO ONLINE ENIGMA DAS FRAÇÕES

Carolina Hilda Schleger
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
carolina00chs@gmail.com

Andressa Taís Mayer
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
teia-m@hotmail.com

Ma. Lucilaine Goin Abitante
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
lucilaine.abitante@iffarroupilha.edu.br

Dra. Julhane Alice Thomas Schulz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de graduação.

Resumo

O artigo é um relato de experiência sobre o desenvolvimento de um plano de aula envolvendo frações com a utilização do jogo online Enigma das Frações, realizada pelas acadêmicas do terceiro semestre de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. Este trabalho foi realizado com alunos do 7º ano de uma Escola Estadual de Santa Rosa - RS. A utilização do jogo *online* teve como propósito oportunizar aos alunos aprimorarem seus

conhecimentos nas frações, principalmente na realização do mínimo múltiplo comum - MMC nas operações de adição e subtração com denominadores diferentes e na representação das partes de um objeto em fração. Assim, durante o desenvolvimento da atividade foi possível observar que os alunos possuíam conhecimento necessário para realizar as atividades, contudo não eram seguros de suas respostas, pois possuíam dificuldades em interpretar o que faltava para completar uma imagem em fração. Com a finalização da proposta didática percebeu-se que os alunos tiveram suas incertezas trabalhadas com o auxílio da atividade, e enquanto estudantes de Licenciatura esta experiência possibilitou vivenciar um pouco deste espaço educacional, que é a sala de aula, na qual futuramente estaremos atuando e o quanto estas experiências são fundamentais a formação inicial.

Palavras-chave: Fração; Alunos; Jogo.

Introdução

Este artigo descreve uma experiência vivida no desenvolvimento de um plano de aula sobre o conteúdo das frações com o objetivo de identificar e auxiliar os alunos em suas dificuldades nas operações com frações, através de uma retomada dos conceitos por meio de problemas contextualizados e pelo auxílio do jogo online Enigma das Frações. Desenvolvido em uma turma do 7º ano, com 24 alunos em uma Escola Estadual no interior do município de Santa Rosa, noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Uma prática enquanto componente curricular – PeCC, no curso de Licenciatura em Matemática, que proporciona para as acadêmicas a experiência de sala de aula e a vivência da utilização da tecnologia como auxiliar na construção do conhecimento aos alunos.

Jogos online matemáticos auxiliam de forma lúdica a compreensão sobre determinados conteúdos, desta forma, oportuniza ao aluno um aprendizado de forma diferente, saindo da forma tradicional perpassando o nível da aprendizagem apenas conteudista. Para Barbosa (2008, p.4) “Através dos jogos a criança aprende a se relacionar consigo mesma e com o mundo. O uso planejado de jogos em atividades pedagógicas tem o poder de encantar e favorecer o entendimento das propriedades matemáticas envolvidas”.

Conforme a autora, através do jogo como atividade pedagógica, o aluno consegue aprender de uma forma diferenciada trazendo maior envolvimento e interesse em resolver os exercícios que o jogo trazia em suas perguntas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) no segundo ciclo do Ensino Fundamental (4º e 5º ano) um dos conteúdos a serem trabalhados em matemática refere-se à Números Racionais e as Operações com os Números Racionais, entre estes conteúdos encontram-se as frações. Um dos objetivos dos PCN é reconhecer os

números racionais e identificar frações equivalentes, através de representações gráficas e na escrita matemática no cotidiano do aluno.

(...) na vida cotidiana o uso de frações limita-se a metades, terços, quartos e mais pela via da linguagem oral do que das representações. A prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte-todo; é o caso das tradicionais divisões de um chocolate, ou de uma pizza, em partes iguais. (BRASIL, 1997, p. 68).

Os PCN enfatizam como é importante buscar novas formas de ministrar as aulas e como trabalhar com os conteúdos propostos. As tecnologias da informação (TIC) são consideradas um recurso educacional que:

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as (BRASIL, 1997, p. 35).

Conforme Viana (2014) as Escolas ainda colocam obstáculos para não utilizar esse recurso na aprendizagem de seus alunos, porém, quando bem utilizada, atua de maneira lúdica e significativa. As TIC podem colaborar com os conteúdos pedagógicos como também na vida social do aluno.

Metodologia e Desenvolvimento

Utilizar outras maneiras de ensinar como a metodologia de jogos na matemática é uma possibilidade de ensino que desenvolve importantes competências e habilidades durante o aprendizado. A palavra jogar, conforme Dicionário Aurélio traz significados como arriscar ao jogo, manejar com destreza, brincar, remetendo a sentimentos de alegria e euforia, intrinsecamente ligada à infância.

Os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço em nossas escolas numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. A pretensão da maioria dos professores, com a sua utilização, é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo fascinante. Além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com seu cotidiano e, também, a utilização dos jogos vem confirmar o valor formativo da matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas, também, de auxiliar na aquisição de atitudes. (CABRAL, 2006 p. 19)

Conforme Barbosa (2008 p.4) “Numa situação de jogo, a participação ativa do sujeito sobre o seu aprendizado estimula o raciocínio lógico, o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas”.

Por isso a importância de buscar alternativas que despertem a motivação do aluno para o aprendizado, estimulando o desenvolvimento da autoconfiança, da organização, da concentração, da atenção e, conseqüentemente, do raciocínio lógico dedutivo. Assim, desenvolvendo a socialização entre os sujeitos. Os jogos, quando idealmente planejados, se tornam um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático, usufruído como instrumento facilitador da aprendizagem, colaborando para trabalhar os bloqueios que os alunos apresentam em relação a alguns conteúdos matemáticos.

De acordo com Cabral o jogo utilizado na educação matemática, através da linguagem matemática é incorporado aos poucos pelos conceitos formais utilizados na Matemática. “A matemática, dessa forma, deve buscar no jogo a ludicidade das soluções construídas para as situações-problema vividas em seu dia-a-dia.” (CABRAL, 2006 p.18)

Desta forma, se desenvolveu o plano de aula de frações com o intuito de relembrar ao aluno sobre o conteúdo de frações envolvendo as operações de adição e subtração, o MMC (Mínimo Múltiplo Comum) e aprimorar seu raciocínio lógico sobre frações. Para isso, utilizou-se o jogo online Enigma das Frações, por ser um recurso que possibilita ao aluno compreender e aprender de um modo desprendido do tradicional, pois desperta o espírito de desafio, envolvendo-o e fazendo enxergar outras maneiras de resolver os cálculos matemáticos, além de mostrar ao aluno que é possível aprender com os erros de forma sadia, sem prejudicar o seu desenvolvimento.

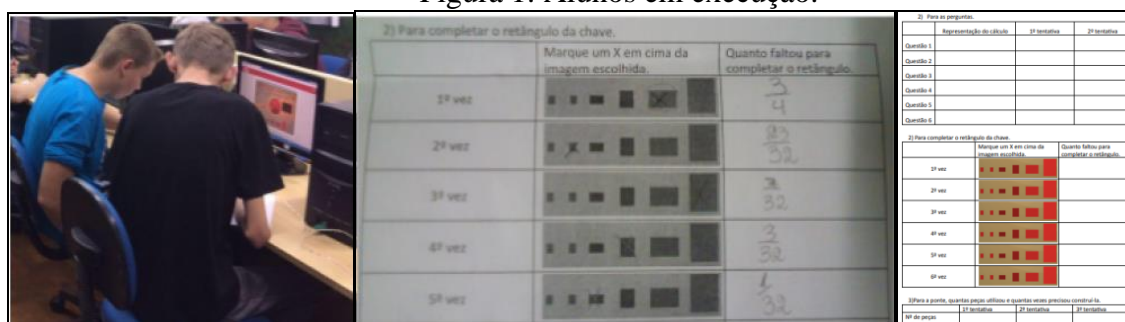
No jogo, os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. O planejamento de melhores jogadas e a utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciam a aquisição de novas ideias e novos conhecimentos. (SMOLE et al. 2008, p.10).

Inicialmente buscou-se verificar o que os alunos conheciam sobre frações, assim buscou-se diagnosticar o que entendiam sobre numerador e denominador de uma fração, se sabiam como realizar a adição e subtração de frações de denominadores diferentes. Os alunos demonstraram ter um bom conhecimento sobre o assunto, pois resolveram com facilidade vários problemas contextualizados, como por exemplo: Na classe de Juliana estudam 42 alunos. Um terço deles são meninos. Quantos meninos estudam na classe de Juliana? Sendo que alguns, ainda souberam responder o motivo de tal solução para o problema e como chegaram até ela.

Com a finalização das explicações para relembrar a resolução dos problemas envolvendo frações os estudantes foram levados até o laboratório de informática, onde dividiram-se em duplas e trios nos 10 computadores existentes e a seguir apresentamos o jogo online Enigma das Frações, acessado pelo *link*¹, que é uma história sobre um gnomo chamado Fracti com a missão de libertar todos os habitantes da Vila dos Gnomos, das garras do feiticeiro mau Molijó. E para isso, deveriam acertar as perguntas e construir a ponte no final do jogo.

Lembrando que em cada etapa deveriam realizar anotações sobre suas respostas na folha recebida de acordo com cada questão na tabela correspondente. Na primeira tabela deveriam colocar os cálculos feitos e as respostas das questões escritas, na segunda tabela marcarem a peça escolhida e escrever a fração que representa quanto faltava para completar o retângulo da chave, e na terceira tabela dizer quantas peças utilizou para construir a ponte. Como podemos ver na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Alunos em execução.



Fonte: Arquivo das Acadêmicas 2017.

Os alunos realizaram a atividade facilmente, não havendo nenhum empecilho em compreender como se jogava o jogo e em descrever seus passos na folha com as tabelas. Apenas apresentaram dificuldades em descrever os processos matemáticos na primeira tabela na linguagem matemática e em representar a forma fracionária em relação a quanto faltava para completar o retângulo na figura da chave. O intuito deste jogo não foi apenas proporcionar um momento de diversão, mas sim, um recurso didático que veio ao encontro de um plano de aula planejado para desafiar os alunos cognitivamente.

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento autônomo, a criatividade e a capacidade de resolver problemas dos alunos. Nós como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização,

¹ <<http://acervo.novaescola.org.br/matematica/pratica-pedagogica/enigma-fracoes -424205.shtml>>

concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo. (SANTOS, FRANÇA; SANTOS, 2017,p.33)

Condizendo com o pensamento do autor citado, que é muito importante o professor ter seu objetivo voltado prioritariamente à aprendizagem do aluno, de como ele constrói seu conhecimento, desenvolvendo suas ações com o intuito de auxiliar o aluno a enfrentar suas dificuldades, de oportunizar novos conhecimentos por meio de instrumentos de aprendizagem diferenciados.

Resultados e Análises

Através do desenvolvimento deste plano de aula pode-se verificar que alunos sabiam o que deveriam fazer para resolver os cálculos apresentados, como o MMC, a equivalência entre as frações, mas demonstraram insegurança, pois não tinham a certeza do que estavam realizando era correto ou não. Desta forma, o jogo online possibilitou que perdessem o medo de errar, oportunizando segurança durante o raciocínio lógico.

Além disso, alguns alunos possuíam dificuldades em representar a forma fracionária, quanto faltava para completar o retângulo na figura da chave, como pode ser visto na Figura 2. Confundiam numerador e denominador e a representação do desenho, mas com auxílio conseguiram assimilar suas dúvidas.

Figura 2: Quanto falta.



Fonte: <http://acervo.novaescola.org.br/matematica/pratica-pedagogica/enigma-fracoes-424205.shtml>

O jogo *online* oportunizou a aprendizagem dos alunos, pois apresenta problemas matemáticos contextualizados com a realidade e a visualização do que representa uma

fração na forma figural. Aproximando o conhecimento científico para a linguagem escolar e transcrevendo para ao aluno.

A realização da atividade em grupo permitiu aos alunos discutirem entre si a resolução das questões, compartilhando entendimentos e ao mesmo tempo esclarecendo suas dúvidas. Sabemos que muitas vezes, por mais que o professor explique ao aluno um cálculo, com o colega é mais simples, uma linguagem diferente.

Enquanto acadêmicas, a vivência do desenvolvimento de uma aula com a utilização do recurso tecnológico, jogo *online*, possibilitou o contato com o ambiente escolar na posição de futuras professoras. Oportunizando a análise e experiência de como os alunos constroem seu conhecimento com esta didática, como o professor deve realizar as suas orientações aos alunos para a solução do problema sem relatar diretamente a resposta, mas o direcionamento e a reflexão do processo. Visualizando seu conceito teórico de didática na realidade, qual, refletimos que a usaríamos para as nossas futuras regências de classe.

Conclusão

A construção de conhecimentos na matemática através de alternativas metodológicas de ensino, que não se restrinja a forma tradicional, faz o aluno sentir-se mais motivado a aprender, pois o estimula a desenvolver novas ações para resolver determinado desafio. Assim, o jogo promove situações de aprendizagem onde os alunos não demonstram receio de errar, sem o fator do medo, que prejudica o aluno a enfrentar as suas dificuldades, mas que no jogo são amenizados e constroem ao mesmo tempo questionamentos do por que não acertaram. Desta maneira o aluno é incentivado a refletir sobre os procedimentos de seu cálculo, revendo onde errou e o que deve realizar para solucioná-lo, ação observada claramente na prática utilizando o recurso tecnológico jogo online.

O PCN no segundo ciclo do Ensino Fundamental compreende o ensino das frações e números racionais, um suporte para a aprendizagem no terceiro ciclo. Quando os alunos possuem essa base bem compreendida, sentem mais prazer em continuar os estudos.

Enquanto acadêmicas, a realização da prática possibilitou o contato com a sala de aula, nos dando a oportunidade de uma experiência escolar como futuras professoras, antes do estágio e da profissão, nos trazendo vivências importantes e produtivas.

Referências

- BARBOSA, Sandra Lucia Piola. *Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino - Aprendizagem das Operações com Números Inteiros*. Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-6.pdf>> Acesso em: 02 jul. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: 1-4*. Brasília: MEC/SEF. 1997.
- CABRAL, Marcos Aurélio. *Trabalho de Conclusão de Curso: A utilização dos jogos no ensino da Matemática*. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf> Acesso em: 02 jul. 17.
- DICIONÁRIO AURELIO, *Significado de jogo*. Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/jogo>> . Acesso em: 02 jul. 2017.
- NOVA ESCOLA, *O enigma das frações*. Disponível em: <<http://acervo.novaescola.org.br/matematica/pratica-pedagogica/enigma-fracoes-424205.shtml>> Acesso em: 20 abr. 2017.
- SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, Lúcia S. B. Dos. *Monografia no curso de Matemática : Dificuldades na Aprendizagem da Matemática*. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MAT EMATICA/Monografia_Santos.pdf> Acesso em: 05 jun. 2017.
- SMOLE, Kátia, DINIZ, Maria, PESSOA, Neide, ISHIHARA, Cristiane. *Jogos de matemática: 1. a. 3. ano*. Porto Alegre: Grupo A, 2008.
- VIANA, Lucas Henrique; PEREIRA, Daniele da Silva; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro; FREITAS, Celina José. *Jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de frações: uma proposta didático-pedagógica*. VIII-EPBEM. Campina Grande -Volume 1, Número 2, ISSN 2317-0042. 2014.



VI EIEMAT

Escola de Inverno de
Educação Matemática

4º Encontro Nacional PIBID Matemática

XIII EGEM

Encontro Gaúcho de
Educação Matemática

*Desafios e Possibilidades na Educação Matemática:
para onde estamos caminhando?*

01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018

ISSN 2316-7785

**REFLETINDO SOBRE UMA PRÁTICA CONTEXTUALIZADA: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA DO COMPONENTE CURRICULAR**

Thalia Leiria Pinto
Instituto Federal Farroupilha
thalia.leiriap@gmail.com

Carolina Ferreira da Silva
Instituto Federal Farroupilha
carolsilva.cf57@gmail.com

Carla Rejane Fick Pinz
Instituto Federal Farroupilha
carlapinz.cmpa@gmail.com

Luciano de Oliveira
Instituto Federal Farroupilha
luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência da disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC) II, ministrada aos estudantes do 2º semestre de 2015 do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS. Nessa disciplina foram trabalhados inúmeros textos com o intuito de orientar e estimular os acadêmicos sobre a contextualização dos conteúdos de matemática. O principal objetivo da disciplina foi o desenvolvimento e aplicação de uma

atividade contextualizada para os estudantes da educação básica. Sendo assim, essa atividade foi desenvolvida com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola do município de Alegrete/RS. Durante a disciplina, refletimos e pensamos sobre a importância de trabalhar atividades contextualizadas em sala de aula. Após as reflexões e discussões, os acadêmicos foram à escola para uma primeira observação dos estudantes, do andamento das aulas e também do modo do professor propor suas aulas, observando as peculiaridades da turma para, então, desenvolver a atividade contextualizada sobre Função Quadrática. Por meio das aulas e atividades propostas para os acadêmicos, foi possível perceber a importância de propor temas relacionados com o cotidiano dos estudantes e, concluir que os estudos e a aplicação da atividade contextualizada possibilitou para as acadêmicas uma incrível experiência em relação à docência.

Palavras-chave: Prática enquanto Componente Curricular; Prática Contextualizada; Experiência Docente; Ensino e Aprendizagem.

Introdução

Segundo Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus Alegrete*, a Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) tem o objetivo de proporcionar experiências interligadas aos conhecimentos obtidos durante a graduação em situações de prática docente, priorizando, desse modo, a experiência com a docência por meio de atividades aplicadas no âmbito escolar.

Primeiramente, as docentes da disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular II (PeCC II) propuseram aos acadêmicos a discussão de textos sobre práticas contextualizadas e, após isso, a realização de uma atividade contextualizada de matemática em uma turma de Ensino Fundamental ou Médio. Desse modo, o principal enfoque da disciplina, no decorrer do semestre, foi preparar os acadêmicos sobre atividades contextualizadas, com momentos de discussão, reflexão, articulação de conhecimentos construídos, tanto pelos acadêmicos quanto pelas professoras, para que assim, os mesmos tivessem conhecimento da realidade docente. O intuito da disciplina baseou-se também em auxiliar no desenvolvimento de uma atividade relacionada ao cotidiano dos alunos por meio de metodologias e materiais didáticos expostos durante o semestre. Sendo assim, foi escolhido pelas acadêmicas realizar um trabalho com o 1º ano do Ensino Médio, com o conteúdo de Função Quadrática.

Nesse contexto, conforme Tufano (2001), contextualizar é o ato de colocar no contexto, isto é, fazer com que alguém compreenda alguma coisa situando-o em um lugar, no tempo e no espaço desejado. O mesmo autor ainda faz menção de que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de aprimorar ideias.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a principal característica da contextualização é o fato do envolvimento do sujeito e do objeto por meio do conhecimento. Por isso, ao se trabalhar o conhecimento de maneira contextualizada tornará o estudante ativo no âmbito escolar. Em suma, ao proporcionar aos alunos questões contextualizadas, o docente conseguirá fazer o uso desse recurso de modo que a matemática possa ser aplicada ao cotidiano dos alunos.

No entanto, a tarefa de contextualizar a matemática exige um grande esforço do professor, visto que não basta somente aplicar a atividade, tem que haver um intuito com isso: que é a aprendizagem do aluno. De acordo com Sadovsky (2007, p.16) “Hoje se discute como ensinar baseando-se no contexto cotidiano ou como ensinar levando em conta os problemas do dia-a-dia. Essas duas abordagens só serão válidas se houver profundidade no trabalho”.

Sendo assim, não basta o professor aplicar atividades diferenciadas, contextualizando e envolvendo a turma, se não for atrativa para ambos e se não auxiliar estes estudantes na compreensão do conteúdo. A contextualização deve fazer a diferença na aprendizagem do aluno, despertando sua curiosidade perante os conteúdos matemáticos, servindo de estímulo para o aprofundamento dos conceitos matemáticos trabalhados.

Prática docente contextualizada

Para o desenvolvimento da atividade proposta na disciplina de PeCC II, foram feitas leituras, com objetivo de embasar e proporcionar reflexões, para que assim, os futuros docentes pudessem realizar uma atividade contextualizada para os estudantes da educação básica, de modo que os acadêmicos pudessem interligar a teoria aprendida com a prática. Assim, foram estudados alguns autores que falam sobre a contextualização em si e na matemática.

Para Pavanello (2004), em consonância com Brousseau (1996), contextualizar é o ato de apresentar o conteúdo ao aluno por meio de uma situação problematizadora, de acordo com uma situação do cotidiano, que tenha elementos que facilitem o conteúdo matemático. Para a mesma autora, o ato de contextualizar faz com que no aluno desenvolva a necessidade de comunicar algo a alguém, refletir e discutir sobre essa situação e sobre o contexto que ela está inserida.

Baseando-se na contextualização, os PCN de Matemática, que foram criados com o objetivo de nortear as escolas de educação básica no planejamento de seus currículos, abordam a importância da aprendizagem contextualizada, uma vez que ela visa que o estudante aprenda a

entender conceitos, objetivando solucionar problemas com diversos contextos, podendo ser capaz de resolver problemas de sua vida cotidiana.

Ainda, a contextualização é o meio que faz a conexão entre o abstrato e o real, a partir da mesma o estudante consegue criar uma relação entre os conteúdos teóricos com situações do dia a dia. Conforme Miranda (2012, p.108) “a contextualização possibilita que o aluno desenvolva as relações entre o objeto de aprendizado e a sua vivência real”. Portanto, o ideal seria que o professor abordasse a disciplina de matemática de uma maneira mais dinâmica e aplicável, utilizando a contextualização.

Ainda, conforme Souza:

Uma aula contextualizada leva o aluno a interagir com o que está sendo ministrado [...]. É preciso fazer os alunos verem a matemática na vida real, [...] ligar a matemática que se estuda nas salas de aula com a matemática do cotidiano. (SOUZA, 2009, p. 15)

Nesse contexto, uma aula de matemática contextualizada faz toda diferença para o aluno, visto que será por meio dela que o conteúdo estudado poderá fazer mais sentido, estimulando a curiosidade do aluno em aprender e resolver as questões propostas pelo professor. Além disso, o professor se sentirá estimulado em realizar aulas diferenciadas ao ver o gosto dos alunos pela disciplina de matemática.

Metodologia

O trabalho é um relato de experiência que visa apresentar práticas de ensino relacionadas a contextualização de conteúdos matemáticos, interligando experiências e vivências docentes na disciplina de PeCC II, assim como a relação entre os alunos e ao uso de atividades contextualizadas. A partir disso, foi desenvolvida uma abordagem de pesquisa qualitativa, que teve como objetivo explicar e fazer uma análise durante e após a aplicação de uma atividade contextualizada para os estudantes da educação básica de uma escola estadual do município de Alegrete/RS, de modo que as acadêmicas pudessem adquirir percepções sobre atividades práticas e seu envolvimento no processo ensino e aprendizagem da matemática.

Anteriormente da aplicação da atividade em si, foram realizados quatro momentos durante a disciplina de PeCC II. Primeiramente, foi feita a leitura de textos que auxiliariam os acadêmicos durante a disciplina e, posteriormente na aplicação da atividade contextualizada. Em um segundo momento, ocorreram orientações sobre as atividades pelas docentes. Depois dos dois primeiros momentos, ocorreu a observação da turma do 1º ano do Ensino Médio do Colégio

Estadual Emílio Zuñeda, a qual seria aplicada a atividade, durante essa observação foi perceptível a interação dos alunos entre si, com o conteúdo e com o professor, além disso, observou-se como o professor abordava os conteúdos em sala de aula.

Após a observação, deu-se o quarto momento, com a aplicação da atividade contextualizada sobre o conteúdo de função do segundo grau. Essa atividade baseou-se em uma questão contextualizada sobre futebol, visto que durante a observação na turma, notou-se o interesse pelo esporte. Sendo assim, para que os discentes pudessem responder as questões contidas na atividade, deveriam ter conhecimentos prévios sobre os pontos de máximo e mínimo da Função Quadrática e, com isso, interpretar graficamente uma parábola que foi gerada a partir do lançamento de uma bola. A trajetória da bola tinha uma altura (em metros) e era em função do tempo (em segundos). Com isso, as questões da atividade consistiam em qual a altura máxima atingida pela bola, qual o tempo que a bola demorou para tocar o solo novamente, com quantos segundos atingiu a altura máxima, e por fim, foi dada a função que originou o gráfico e pediu-se para calcular qual a altura que a bola havia atingido após 1; 1,5; 2,5 e 3 segundos.

Resultados

No desenvolvimento da atividade, os estudantes ficaram interessados e atentos, visto que a turma tinha bastante afeição com o futebol e curiosidade em relação ao conteúdo matemático envolvido em uma atividade tão cotidiana deles. Quando houveram dúvidas, os mesmos perguntaram para as acadêmicas e, assim, todos os discentes conseguiram resolver a atividade com êxito, embora existissem algumas dificuldades no decorrer da atividade, tais como na questão que pedia o tempo em que a bola tocasse no solo novamente, e também, pequenas dúvidas no momentos de substituir os novos tempos para se encontrar a altura da bola.

No decorrer da atividade, foi notório o envolvimento e compreensão dos discentes em relação ao conteúdo matemático contextualizado, visto que agiram de forma ativa no desenvolvimento da mesma, e também, de certa forma, tiveram certo fascínio ao descobrir que o conteúdo estudado pode ser aplicado no dia a dia. Acredita-se que isso foi possível devido ao uso de uma atividade contextualizada sobre futebol, que é o esporte mais popular no Brasil, e isso os chamou atenção.

Considerações finais

A realização da atividade foi de suma importância para as acadêmicas do 2º semestre de Licenciatura em Matemática, visto que contribuiu para o crescimento perante nossa futura profissão. Assim, para que no momento que estivermos dentro de uma sala de aula, tenhamos sempre conosco o objetivo de inovar, tornando nossas aulas mais interessantes, atrativas e de melhor compreensão perante os alunos. Desse modo, para que tudo isso aconteça, nada melhor que relacionar a vida dos estudantes com os conteúdos propostos.

Se o professor usar esse recurso tão importante, que é a contextualização, estará mais propenso a ter êxito em preparar seus alunos a uma aprendizagem mais significativa, não só a uma memorização, que não valoriza os aspectos conceituais; mas estará, na verdade, preparando-os para a vida e, assim, torná-los sujeitos ativos na sociedade.

No que diz respeito a elaboração de exercícios contextualizados, pelo professor, embora seja uma tarefa difícil e que exija ter um conhecimento mais aprofundado e maior tempo para pesquisas, é uma maneira do docente aproximar-se da turma e também fazer com que os mesmos compreendam de forma mais clara os conteúdos. Mesmo que demande um esforço maior, será compensador perceber a motivação dos alunos com a atividade e o conteúdo matemático em si, estimulando-os ao estudo da matemática.

Por conseguinte, a disciplina de PeCC II propiciou as acadêmicas aprendizagens sobre a prática docente e a relevância de atividades diferenciadas no ensino da matemática, sendo possível ter uma visão do modo de trabalhar em sala de aula. Sendo assim, por meio da observação na turma e, posteriormente, da aplicação da atividade sobre Função Quadrática, reconheceu-se uma forma diferenciada de abordar o assunto na turma e, conseqüentemente, obteve-se o conhecimento sobre qual melhor atividade a ser desenvolvida. Pelo fato da prática contextualizada ter sido desenvolvida com êxito, as acadêmicas entusiasmaram-se ainda mais com a futura profissão docente.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial Curricular Nacional para Educação*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In: Parra, C; C, SAIZ, I. et al. *Didática da matemática: reflexões pedagógicas*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.

MIRANDA, G. Q. A noção de interdisciplinaridade e contextualização no ensino médio. In: PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M.; AQUINO, O. F. (Org.). Ensino Médio: processos, sujeitos e docência. Uberlândia, EDUFU, 2012.

PAVANELLO, R. M. Contextualizar: O que é isso? In: NOGUEIRA, C.; BARROS, Rui (Org.). *Conversas com quem gosta de ensinar matemática*. Paraná, Manoni, 2004.

SADOVSKY, P. Fala, Mestre. Falta de fundamentação didática no ensino da matemática. *Revista Nova Escola*. São Paulo, Editora Abril, 199 ed., 2007.

SOUZA, J. F. *Construindo uma aprendizagem significativa com história e contextualização da matemática*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2009.

TUFANO, W. *Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo. Cortez. 2001.