

ANAIS

Organizadores: Isabel Cristina Frozza | Ricardo Fajardo

V Escola de Inverno de Educação Matemática
3º Encontro Nacional Pibid Matemática

ISSN 2316-7785

V. 3 N. 2 – 2016

Relato de Experiência (RE)



Reitor: Paulo Afonso Burmann

Vice-Reitor: Paulo Bayard Dias Gonçalves

Realização:

Programa de Pós-Graduação em Educação
Matemática e Ensino de Física
Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE)
Direção: Sônia Terezinha Zanini Cechin | Félix Alexandre Antunes Soares

Programa de Pós-Graduação em Educação
Centro de Educação (CE)
Direção: Helenise Sangoi Antunes | Ane Carine Meurer

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

Comitê Científico

Amarildo Melchiades da Silva (UFJF), Anna Regina Lanner de Moura (USP), Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes (UFSM), Antonio Carlos Carrera de Souza (UNESP - Rio Claro), Cátia Regina Nehring (UNIUI), Claudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA), Cláudio José de Oliveira (UNISC), Gelsa Knijnik (UNISINOS), João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho (UFRJ), João Carlos Gilli Martins (UFSM), José Carlos Leivas (UNIFRA), Liane Teresinha Wendling Roos (UFSM), Luiz Henrique Ferraz Pereira (UPF), Manoel Oriosvaldo de Moura (USP), Miriam Godoy Penteado (UNESP - Rio Claro), Nilce Fátima Scheffer (UFFS), Ricardo Fajardo (UFSM), Rodolfo Chaves (IFES), Romulo Campos Lins (UNESP - Rio Claro), Wanderley Moura Rezende (UFF).

SUMÁRIO

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NO ENSINO FUNDAMENTAL - REFLEXÕES ACERCA DO PROCESSO EDUCATIVO COM A MATEMÁTICA.....	1
MATERIAL DIDÁTICO E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DE 1º GRAU.....	12
UMA ABORDAGEM SOBRE OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS PELO VIÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	24
UMA AULA DE MATEMÁTICA COM <i>SMARTPHONES</i>	35
PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA.....	42
EXPLORANDO PROGRESSÃO ARITMÉTICA A PARTIR DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DE MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL.....	53
AS PLANILHAS ELETRÔNICAS FACILITANDO A ORGANIZAÇÃO DE VALORES.....	67
PREZI – UM RECURSO PARA DINAMIZAR AULAS DE MATEMÁTICA.....	76
UM ESTUDO DAS PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS POR MEIO DA ETNOMATEMÁTICA E MATERIAL DIDÁTICO MANIPULATIVO.....	85
O SER, O VIVER E O APRENDER: UMA EXPERIÊNCIA SOBRE AS CONCEPÇÕES DE MUNDO E DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	97
USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA EM OFICINAS DO PIBID.....	108
FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM CAMINHO PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA LITERATURA INFANTIL.....	120
A MANIPULAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO AUXÍLIO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	131
A PRÁTICA DOCENTE COM MATEMÁTICA E AS DIFICULDADES RELATADAS POR ALUNO/PROFESSOR NO PROCESSO DE ENSINAR.....	139
REFLEXÕES DE UM FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA A PARTIR DO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	149
O USO DO SOFTWARE VSDC FREE VÍDEO EDITOR COMO FERRAMENTA DE ENSINO.....	159
FORMAÇÃO DOCENTE E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA UPF: UMA PARCERIA NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	169
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM INTEIROS: UMA POSSIBILIDADE DE ESTUDO COM O GEOGEBRA.....	180
PRÁTICA DE ENSINO DE POTENCIAÇÃO E RAIZ QUADRADA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O SEXTO ANO.....	192

DESAFIOS LÚDICOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RELATO DE OFICINA REALIZADA NA ESCOLA PARCEIRA PIBID.....	203
JOGO DE INEQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU.....	214
CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA ABORDADOS PELO VIÉS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA.....	223
POSSIBILIDADES DE ATIVIDADES DE GEOMETRIA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E O USO DO GEOGEBRA ONLINE.....	235
GOOGLE DRIVE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UMA PROPOSTA COLABORATIVA NO ÂMBITO DO PIBID.....	251
TEORIA DE GRAFOS: UMA ATIVIDADE DIFERENCIADA COM O AUXÍLIO DO JOGO XADREZ.....	260
FEIRA REGIONAL DE MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS E PROSPECÇÕES.....	271
GINCANA MATEMÁTICA: UMA ALTERNATIVA DIFERENCIADA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM.....	281
BOLICHE: UMA MANEIRA DIVERTIDA DE APRENDER MULTIPLICAÇÃO.....	294
REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA DOCENTE: EXPERIÊNCIAS POSITIVAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA...	303
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ILUSÃO DE ÓPTICA: UMA RELAÇÃO UTILIZANDO O GEOGEBRA.....	311
MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE VIVÊNCIAS EM UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	323
PITAGORIANDO COM O GEOGEBRA: ESTUDANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS COM O AUXÍLIO DAS TIC...	334
ABORDANDO A GEOMETRIA PLANA ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA NA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA.....	346
FRACTAIS: UMA PROPOSTA DIFERENCIADA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS.....	356
EDUCAÇÃO FINANCEIRA: EXPERIÊNCIA NO PIBID COM OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	367
DISCALCULIA: DESAFIOS NA SALA DE AULA.....	376
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ESTATÍSTICO A PARTIR DA INTERDISCIPLINARIDADE.....	386
PENSAMENTO ARITMÉTICO PARA O 6º ANO: REFLEXÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE CANOAS-RS.....	395
A PRÁTICA DE ESTÁGIO NA RESIGNIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS E CONSTITUIÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE.....	406
USO DE TECNOLOGIAS NO CAMPO DA MATEMÁTICA VISANDO A EDUCAÇÃO POPULAR.....	416
O ESTUDO DO CONCEITO PROBABILIDADE POR LICENCIANDOS DE UM CURSO DE MATEMÁTICA A PARTIR DE UM OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	430

O ESSENCIAL É PENSAR.....	442
O TABULEIRO GIGANTE: UMA PROPOSTA PARA FIXAÇÃO DE CONTEÚDOS DE ÁLGEBRA BÁSICA.....	451
O USO DE ATIVIDADES ESPORTIVAS COMO ESPAÇO NÃO FORMAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....	462
ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA SOBRE O CONCEITO DE ÁREA: UMA EXPERIÊNCIA COM UMA TURMA DO PRIMEIRO ANO DO CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES – PROEJA.....	471
O RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA HISTÓRIA E NA ESCOLA.....	486
XADREZ INTERATIVO: OS JOGOS E TORNEIOS COMO FERRAMENTAS DA APRENDIZAGEM.....	497
CONTRIBUIÇÕES DO USO DE MAPAS CONCEITUAIS DIGITAIS EM AULAS DE MATEMÁTICA.....	508
O ATO DE REGISTRAR COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM DO ALUNO: VIVÊNCIAS COM O CONCEITO DE MEDIDA DE ÁREA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	521
A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NAS AÇÕES DO PIBID MATEMÁTICA NO BIÊNIO 2014-2015.....	531
O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: RELATOS E REFLEXÕES.....	540
MINHA CIDADE COMO POSSIBILIDADE DE DESENVOLVER CONHECIMENTO MATEMÁTICO.....	549
ESTATÍSTICA EM UM CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO.....	559
JOGOS MATEMÁTICOS: O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO.....	569
ESTUDANDO MÚLTIPLOS POR MEIO DOS CÓDIGOS DE BARRAS.....	581
NUNCA DEZ: O JOGO COMO DESENCADEADOR DE APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE AGRUPAMENTO.....	589
AS TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM.....	600
O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID) ALIADO A FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA.....	612
A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	621
JOGOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO COMO RECURSOS PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS.....	629
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O USO DO CINEMA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	640
A MATEMÁTICA ATRAVÉS DO JOGO DE XADREZ.....	650
DESENVOLVENDO PRINCÍPIOS DA ANÁLISE COMBINATÓRIA ATRAVÉS DA ETNOMATEMÁTICA.....	670

MODELAGEM MATEMÁTICA NO ESPORTE: UMA PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO E RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES CIENTÍFICOS.....	683
O USO DO APLICATIVO MESADINHA NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA.....	695
RELATO DE EXPERIÊNCIA: APLICAÇÃO DA WEBQUEST "O QUE A MATEMÁTICA TEM A VER COM A DENGUE?".....	705
CONTEXTUALIZANDO FRAÇÕES NOS ANOS INICIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	714
AS CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE MONITORIAS NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	724
O USO DO TANGRAM COMO UM RECURSO DE APRENDIZAGEM.....	734
TECNOLOGIA DIGITAL E O ENSINO DE GEOMETRIA FRACTAL.....	744
ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA – CÔNICAS UTILIZANDO O <i>SOFTWARE</i> GEOGEBRA.....	754
MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA.....	771
ENSINO PRÁTICO DE GEOMETRIA: DE ÂNGULOS A PAVIMENTAÇÃO.....	780
RELAÇÃO QUADRÁTICA ENTRE VARIÁVEIS.....	794
O USO DE JOGOS E MATERIAIS MANIPULATIVOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	804
A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ATIVIDADE EXTRACLASSE NO ENSINO MÉDIO.....	819
O USO DE ATIVIDADES LÚDICAS PARA DIMINUIR A EVASÃO ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO.....	827
DESEMPENHO DOS ALUNOS EM MATEMÁTICA NA PROVA DO ENEM: UMA ANÁLISE BASEADA EM ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE AVALIAÇÃO.....	840
O ENSINO DE PROBABILIDADE GEOMÉTRICA COM O AUXÍLIO DE JOGOS: UMA EXPERIÊNCIA PARA O ENSINO MÉDIO.....	849
BERÇÁRIO DE HACKERS RELACIONANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS COM A PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PARA CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	861
O USO DE ESTATÍSTICA COMO AUXILIO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	872
GEOMETRIA E ARTE: RELATO DE AÇÃO PEDAGÓGICA REALIZADA POR BOLSISTAS PIBID COM O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	877
IMPORTÂNCIA DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM E A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA.....	887
MATERIAIS MANIPULATIVOS E TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO APLICADOS AOS CONCEITOS DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.....	895

POTENCIALIDADES DO JOGO NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	906
É TUDO CULPA DA CENTOPEIA: INTERDISCIPLINARIDADE NA ALFABETIZAÇÃO.....	914
O USO DE TIC A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DE 5º ANO.....	925
JOGOS DA MEMÓRIA CONTRIBUINDO NO APRENDIZADO DAS OPERAÇÕES COM POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO.....	936
A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ESCOLHAS METODOLÓGICAS NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	944
A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NA SALA DE AULA: RELATOS DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	954
REFLETINDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: RELATO DO COMPONENTE CURRICULAR PECC II.....	965
O ESTÁGIO DOCENTE E A CONSTITUIÇÃO DO SER PROFESSOR: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS E CONSIDERAÇÕES.....	972
CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA PLANA E DOBRADURA: ATIVIDADES, REFLEXÕES E REORGANIZAÇÕES.....	982
IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	992
REFLEXÕES SOBRE AS PRÁTICAS DOCENTES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	1001
CRIPTOGRAFAR COM MATRIZES: UMA PROPOSTA DIFERENCIADA.....	1011
ESTUDANDO SEQUÊNCIAS, PROGRESSÃO ARITMÉTICA E PROGRESSÃO GEOMÉTRICA POR MEIO DOS QUADRADOS MÁGICOS.....	1019
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO INVERSA CONTEXTUALIZADO PELA CIFRA DE SUBSTITUIÇÃO.....	1031
EXPERIÊNCIAS DO PIBID EM SALA DE AULA: INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COM O TANGRAM.....	1041
ETNOMATEMÁTICA E ANÁLISE DE ERROS: (DES)CAMINHOS ENTRE PROCESSOS HEGEMÔNICOS E NÃO-HEGEMÔNICOS DE MATEMATIZAR.....	1049
REFLEXÕES DO PIBID/MATEMÁTICA-UFSM UTILIZANDO O FRACSOMA 235 EM UM TRABALHO COM OS NÚMEROS RACIONAIS.....	1065
UMA EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NO ENSINO FUNDAMENTAL COM NÚMEROS DECIMAIS.....	1076
SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DE FILMES PARA A FORMAÇÃO INICIAL E O “DESSILENCIAMENTO” DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	1087

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NO ENSINO FUNDAMENTAL - REFLEXÕES ACERCA DO PROCESSO EDUCATIVO COM A MATEMÁTICA

Jaqueline Maria Schmitt de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa/RS
jaquelinesdelima@hotmail.com

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

Este trabalho decorre de análises e reflexões acerca do Estágio de docência desenvolvido por uma acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição localizada no noroeste do Estado do RS, no ano de 2015. A regência de classe foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino, no município de Alecrim, com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. No decorrer do Estágio foram abordados os conteúdos de Equações Biquadradas e Irracionais, Sistema de Coordenadas Cartesianas e Funções a partir da utilização de material didático manipulativo e do recurso tecnológico *Km Plot*¹, além de metodologias diferenciadas como a Investigação Matemática. Dessa forma, evidenciou-se que a partir de métodos e recursos diferenciados, torna o processo de aprendizagem torna-se mais significativo e faz com que os alunos participem ativamente das atividades.

1 *Km Plot*: Programa matemático para construção e exploração Gráfica – Sistema Operacional Linux.

Palavras-chave: Estágio de Docência; Investigação Matemática; Recursos Didáticos; Formação inicial de professores.

Introdução

O presente Trabalho apresenta o relato das atividades desenvolvidas para o Componente Curricular “Estágio Curricular Supervisionado II”, do Curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição localizada no noroeste do Estado do RS, em especial as intervenções como docente em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola da rede estadual de ensino do município de Alecrim, no segundo semestre de 2015.

É preciso destacar que a prática docente visa promover espaços que instiguem o professor (a) estagiário (a) a interagir, dialogar, argumentar e manipular tanto os meios tecnológicos quanto os materiais concretos e manipuláveis junto aos alunos, no intuito de desenvolver a capacidade lógica e a construção do conhecimento matemático nos mesmos, tornando-os agentes ativos no processo de ensino e aprendizagem, bem como desenvolver habilidades para atuar como mediador do conhecimento no ambiente escolar.

Com vistas nas possibilidades do trabalho docente e nas potencialidades decorrentes de uma prática pedagógica ancorada em diferentes perspectivas metodológicas, é preciso lançar olhar para as ações metodológicas que o professor desenvolve nos diferentes momentos e circunstâncias, sendo importante que as mesmas estejam de acordo com as necessidades de cada turma. Além disso, considerando que o ambiente escolar é um espaço de aprendizagem em que se torna necessária a busca de um processo de ensino que faça com que o aluno “aprenda a aprender”, é preciso que seja proporcionado um espaço que possibilite ao aluno desenvolver suas ideias e expressar suas opiniões. Assim, entende-se que cada professor (a) precisa avaliar qual escolha metodológica é a mais apropriada em cada momento da aula, com o intuito de obter êxito no processo educativo com a Matemática.

Nessa perspectiva, buscou-se socializar o trabalho docente desenvolvido ao longo do estágio de docência no Ensino Fundamental, com enfoque nas perspectivas metodológicas adotadas para a abordagem dos conteúdos de Equações Biquadradas e Irracionais, Sistema de Coordenadas Cartesianas e Funções, bem como nos recursos

didáticos utilizados, sejam eles manipulativos e/ou dinâmicos. Além do relato das atividades desenvolvidas, são tecidas análises e reflexões acerca das potencialidades das escolhas didáticas metodológicas, com embasamento em pressupostos teóricos da área da Educação e/ou Educação Matemática.

As Atividades desenvolvidas no Estágio de Docência: Tecendo Reflexões

O estágio de docência foi uma experiência marcante, no sentido de colocar em prática os conceitos teóricos até então estudados na Licenciatura a respeito de metodologias, recursos potenciais para o processo de ensino e aprendizagem, além do olhar para as potencialidades dos alunos, entre outras questões. De acordo com Pimenta e Lima (2012, p.121) o estágio é “identificado como a parte prática dos cursos de formação de profissionais, em contraposição à teoria”.

As aulas ministradas na turma do 9º ano do Ensino Fundamental foram muito importantes para a formação acadêmica, pois nos oportunizaram vivenciar o ambiente escolar e a sala de aula, praticando o que aprendemos no curso de Licenciatura em Matemática. A partir das intervenções percebeu-se o quanto é importante um ensino voltado para um processo de aprendizagem ativo por parte do aluno, tendo o professor como um orientador nesse processo.

Uma questão que merece destaque é o fato dos alunos, em alguns momentos, demonstrarem um pouco de resistência em participar das atividades, principalmente quando eram convidados a desenvolver uma atividade em que precisassem sair de suas classes. Isso demonstra que eles não estão habituados a esse tipo de interação. Vale lembrar que essa interação é de extrema importância, não só para sua formação intelectual, mas para a vida. 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).

Um exemplo foi no desenvolvimento da atividade investigativa sobre Índice de Massa Corporal – IMC, a qual utilizava balança para que cada aluno pudesse medir sua

massa corporal e uma trena para que verificassem sua altura (Figura 01). Os alunos demonstraram bastante resistência para começarem a fazer as medições, mas quando começaram a participar a aula foi muito interativa.

Figura 1: Investigação Matemática – Atividade com Balança e Trena



Fonte: (LIMA, FUCHS, 2015)

Os alunos precisam ser desafiados a investigar e procurar construir o conhecimento junto com o professor. O professor, por sua vez, desempenha um papel determinante nas aulas investigativas, visto que sua interação com os alunos precisa ser diferente de uma aula tradicional ou expositiva e dialogada, pois no momento em que os alunos se depararem com dificuldades e dúvidas, o professor precisa saber conduzir a aula para que os mesmos busquem entender a atividade e busque solucioná-la, para que a partir daí possam ser estudados os conceitos.

Os alunos se mostraram curiosos com relação a finalidade do cálculo do IMC e, após concluírem os cálculos a partir dos dados da balança e da trena, foi realizada uma explanação a respeito do que é o IMC e sua utilidade no cotidiano, sendo apresentada a tabela de valores com os índices do IMC e caracterizações do grau de obesidade.

Nas atividades envolvendo as noções iniciais de Funções percebeu-se o quanto é importante o uso de uma metodologia que envolva o aluno, faça com que ele construa os conceitos e busque por respostas. Nem sempre desenvolverão o solicitado de maneira

correta, porém a participação ativa e a visualização de seus erros tornam-se potencial no processo de aprendizagem, pois

[...] os alunos que recebem o conteúdo matemático em sua forma pronta e acabado tornam-se cada vez mais incapazes de transferir as aprendizagens novas ou de trabalhar com abstrações, dificultando sobremaneira a transferência da aprendizagem dos conteúdos escolares para outras situações, diferentes daquelas na qual essa aprendizagem ocorreu. (BRITO, 2005, p.226)

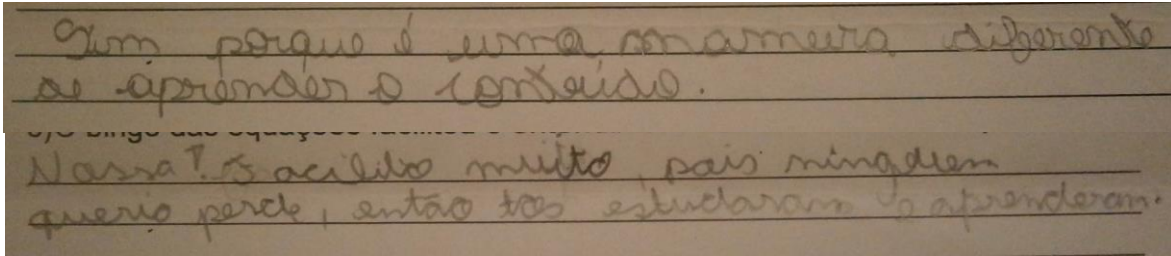
Considerando estas discussões, nota-se que o professor tem um papel decisivo para que o ensino e a aprendizagem aconteçam e, pensando nisso, toda a atividade envolvendo o conteúdo de Funções foi proposta de modo investigativo, explorando conceitos matemáticos a partir de problematizações envolvendo o contexto do aluno, tornando-se potencial para o entendimento deles acerca dos conceitos matemáticos em estudo.

Outra proposta que se mostrou produtiva foi o trabalho a partir da metodologia da Resolução de Problemas aliada aos jogos. Os alunos participam e gostam de atividades que envolvam desafio e, como nos coloca

(...) pode-se fazer uso de jogos para propiciar um momento de diversão, para se ficar livre das cansativas aulas teórica, para usar as salas ambiente que tanto necessitam de material de manipulação; enfim, pode-se usar o jogo com várias finalidades. Porém, é importante que esse uso tenha objetivos bem definidos. (BRITO, 2005, p.130-131),

A utilização de jogos como recursos didáticos potencializam o processo de ensino e aprendizagem à medida que os alunos apresentam atitudes positivas no que tange o envolvimento com o proposto de modo espontâneo. Na abordagem da Matemática a partir deles, os alunos desenvolvem o raciocínio lógico e outras habilidades de uma maneira prazerosa, sendo um momento capaz de despertar o interesse do aluno para o processo de construção de conhecimentos, possibilitando aumentar sua motivação na disciplina de Matemática. Vale dizer que para a abordagem das Equações biquadradas foi utilizado o jogo “Bingo das Equações Biquadradas”, no qual os alunos apresentaram um envolvimento satisfatório e se esforçaram para desenvolver os cálculos, mostrando aceitação pela atividade proposta conforme registros realizados pelos alunos acerca da atividade, apresentados na Figura 02.

Figura02: Registro sobre o Desenvolvimento do Jogo “Bingo das Equações Biquadradas”



Fonte: (LIMA; FUCHS, 2015).

A utilização de recursos didáticos em sala de aula é muito potencial, sendo que eles despertam a atenção do aluno para a aula, fazendo com que ele compreenda com mais facilidade os conceitos. Recursos, tanto concreto-manipuláveis quanto tecnológicos, são muito importantes na construção do conhecimento. Porém, a simples presença do recurso de ensino em sala de aula não garantirá qualidade e dinamismo da prática docente, mas concede aos alunos a possibilidades para que ampliem sua leitura de mundo e sua ação crítica, fazendo com que analisem e tirem suas conclusões a respeito do material. Sendo assim, o material didático manipulativo possibilita o entendimento conceitual por parte do aluno, pois constrói conceitos a partir da manipulação de objetos concretos e sua ação torna a aprendizagem significativa.

Cabe lembrar que foi explorada a balança de pratos para os alunos fazerem comparações entre os pesos de alguns objetos, analisando o comportamento da balança e suas inclinações, servindo esta atividade para a abordagem dos processos de resolução envolvendo Equações Irracionais, como mostra a Figura 03:

Figura 03: Balança de Pratos



Fonte: (LIMA; FUCHS, 2015)

Em relação ao recurso tecnológico destaca-se que em uma época de grandes avanços nesta área, a educação deveria acompanhar essa evolução, já que grande parte dos alunos tem familiaridade com seu uso e, para àqueles que não têm acesso, a Escola seria uma oportunidade de educação tecnológica. Aliando recursos tecnológicos ao ensino da Matemática poderá facilitar o entendimento dos alunos acerca de seus conceitos, visto que se caracteriza como um campo de abstrações que, mediante a utilização do recurso tecnológico, poderá ser compreendido.

Os jogos *online*, mais conhecidos como Objetos Virtuais de Aprendizagem, e *softwares* matemáticos são meios para auxiliar no entendimento dos conteúdos, além de serem atividades atrativas aos alunos, fazendo com que ele interaja mais em aula. Nesse sentido, torna-se importante a seleção de recursos tecnológicos a serem explorados pelos

professores em sala de aula para a abordagem de conceitos matemáticos. Por isso, durante o estágio de docência utilizou-se o programa *km Plot* do Sistema operacional Linux, para desenvolver o estudo das representações gráficas de Funções Polinomiais de 1º Grau, com enfoque na análise dos comportamentos das retas dependendo da variação dos coeficientes linear e angular (Figura 04).

Figura 04: Atividade no Laboratório de Informática



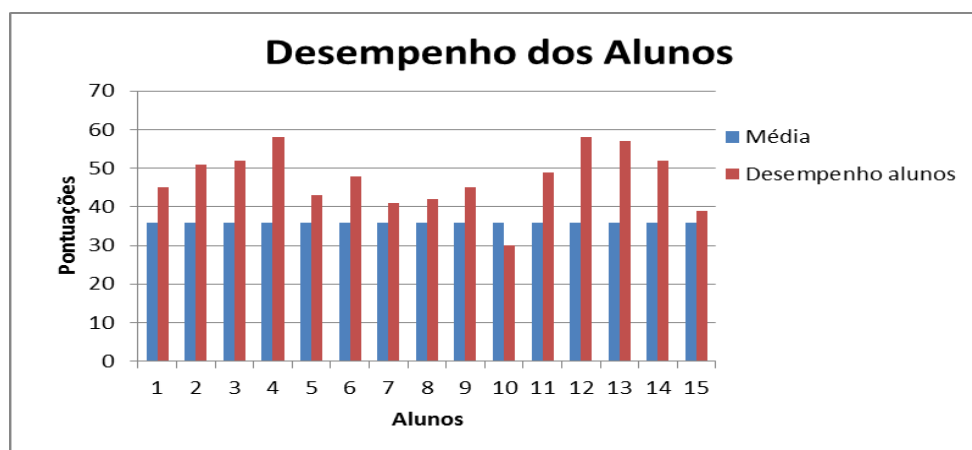
Fonte: (LIMA; FUCHS, 2015)

A busca por métodos de ensino e estratégias que facilitem o ensino e a aprendizagem devem ser constantes para que o aluno tenha sempre os melhores recursos em sala de aula. E, muitas vezes, atividades simples de serem desenvolvidas fazem uma grande diferença para o entendimento do aluno, que foi o caso da abordagem do teorema de Pitágoras, quando o mesmo foi explorado com os alunos a partir de sua demonstração. A utilização de uma demonstração prática, onde os alunos utilizaram régua e lápis de cor,

trouxe uma descontração para a aula e permitiu aos alunos a visualização do conceito envolvido, sendo possibilitada a transição entre o concreto para o abstrato.

Com o propósito de verificar se os alunos haviam compreendido os conceitos matemáticos abordados, ao longo do estágio, foram desenvolvidas algumas estratégias/instrumentos de avaliação. Em relação ao processo avaliativo, entende-se que a avaliação é uma maneira de quantificar o quanto o aluno evoluiu e existem várias maneiras para avaliar o desempenho de cada um, sendo elas: trabalhos, atividades em sala de aula, temas de casa, testes, participação nas explanações, entre outras. Vale dizer que, mediante os instrumentos utilizados para avaliar durante o estágio, somente um aluno obteve desempenho inferior a média, como mostra a Figura 06.

Figura 06 – Pontuação final de desempenho dos alunos no Estágio



Fonte: (LIMA; FUCHS, 2015).

Como afirma Libâneo (1994, p. 195) “a avaliação é uma reflexão sobre o nível de qualidade do trabalho escolar tanto do professor como dos alunos”. Portanto, a avaliação escolar vai muito além de uma prova individual e sem consulta para uma classificação quantitativa do aluno, como tradicionalmente é conhecida. Ao avaliar o aluno, o professor também avalia a seu trabalho docente, ajustando seus planos de aula conforme as evoluções e/ou dificuldades demonstradas pelos alunos, adequando o que for necessário para que a aprendizagem seja satisfatória, fazendo assim com que a avaliação atenda sua função educativa.

Diante desses resultados, acredito que o trabalho de regência de classe atendeu aos objetivos firmados, pois quando iniciamos um trabalho de docência o objetivo maior é a aprendizagem do aluno, que ele evolua em conhecimento durante o processo de ensino. Levando em conta que a maioria dos alunos obteve um desempenho satisfatório, se evidenciou que eles compreenderam os conceitos abordados. Além disso, cabe destacar a pertinência do trabalho a partir de atividades práticas, pois segundo depoimentos dos alunos: *“gosto das atividades práticas, por que ficar só lendo e fazendo contas não é legal, me deixa desinteressado”* (Aluno A); *“quando a gente aprende com atividades práticas desperta mais interesse e a gente aprende melhor”* (Aluno D); *“tivemos várias atividades divertidas e assim aprendi melhor”* (Aluno G).

Mediante esses depoimentos, percebe-se que os alunos conseguiram entender os conceitos abordados e que os métodos de ensino contribuíram para isso. Além disso, mostram que precisamos desenvolver métodos de ensino diferenciados, planejarmos nossas intervenções com auxílio de materiais didáticos manipulativos e de recursos tecnológicos para que tenhamos um processo de aprendizagem satisfatório da Matemática no espaço escolar.

Considerações Finais

Esses momentos em sala de aula, como professora estagiária e responsável por uma turma de alunos, possibilitaram perceber como realmente é a prática docente e os diversos conhecimentos e aspectos envolvidos no papel de “Ser Professor”. Oportunizou a familiarização com o ambiente escolar, com as normatizações educacionais, a convivência com professores, alunos, colaboradores e comunidade escolar, proporcionando uma significativa experiência como professora de Matemática, em formação inicial.

Referente à formação profissional, nota-se que o Estágio Curricular Supervisionado contribuiu para o desenvolvimento de competências e habilidades de cada licenciando, necessárias para o trabalho docente em sala de aula. Pode-se dizer, ainda, que houve um amadurecimento por parte dos licenciandos e construção de conhecimentos junto aos alunos, em processo de constituição de sua identidade docente.

A partir do estágio de docência percebeu-se o quanto desafiador é estar em frente a uma turma de alunos, abordando os conceitos matemáticos de modo interessante e, ao mesmo tempo, instigante aos estudantes. Cabe lembrar que, em geral, a disciplina de Matemática é vista como complicada e de difícil entendimento, cabendo a nós, futuros professores, o desenvolvimento do trabalho docente a fim de desmistificar essa visão desse campo do conhecimento para que o mesmo seja notado de maneira diferente, de modo que os sujeitos percebam sua importância e aplicabilidade no contexto escolar e social.

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.

BRITO, Márcia Regina Ferreira (Org.). *Psicologia na Educação Matemática: Teoria e Pesquisa*. Santa Catarina: Insular, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994. 263p. Série Formação de Professores.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. *Estágio e Docência* 7 ed São Paulo : Editora Cortez, 2012. 296p. Série Saberes Pedagógicos.

MATERIAL DIDÁTICO E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DE 1º GRAU

Tamara Ost Fracari

Universidade Federal do Rio Grande

tamarafracari@furg.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este artigo tem como objetivo avaliar o material didático denominado “Balança das Equações” e verificar a influência das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, especificamente, a ferramenta Algebra Balance Scales – Negatives do software National Library of Virtual Manipulatives v3.0. Tal prática foi realizada com seis alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental, na Escola Estadual de Educação Básica Cruzeiro na cidade de Santa Rosa – RS. Para teorizar conta-se com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997), Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias (2009), Mori e Onaga (2010), Bueno (1996), Imenes e Lellis (1998), Lorenzato (2006), National Library of Virtual Manipulatives (2010). Como resultados destaca-se que o material didático e as Tecnologias da Informação e Comunicação são materiais que trazem uma melhora no ensino do professor e na aprendizagem do aluno, trabalhando como facilitador da aprendizagem, assim desmistificando mitos sobre a Matemática.

Palavras-chave: Equação de 1º Grau. Balança das Equações. Tecnologias da Informação e Comunicação.

Introdução

A Educação Matemática vem sendo discutida em todos os seus procedimentos e metodologias em todos os ciclos da Educação Básica. Uma das vertentes bastante discutidas no âmbito da educação atual é a utilização de materiais didáticos como recurso pedagógico para o alcance da aprendizagem efetiva do aluno. Além disso, muitos educadores apostam no uso de Tecnologias da Informação e Comunicação para o complemento de suas atividades em sala de aula.

A atividade realizada é parte integrante da Prática como Componente Curricular das disciplinas Laboratório em Educação Matemática I e Tecnologias da Informação II integrantes no currículo do 5º semestre do curso de Licenciatura e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Câmpus Santa Rosa. A mesma descreve a utilização do material didático “Balança das Equações” e o software matemático National Library of Virtual Manipulatives v3.0 desenvolvido pela Utah State University. A prática ocorreu nas dependências da Escola Estadual de Educação Básica Cruzeiro, com a participação de seis alunos voluntários do sétimo ano do Ensino Fundamental.

A atividade proposta constituiu-se em contar uma história retratando equações, sobre a utilização de letras na matemática e também sobre o equilíbrio, como introdução do conteúdo a ser abordado. Após lançou-se uma situação-problema para incentivar o uso do material didático, seguindo a proposta foi distribuído os materiais didáticos “Balança das Equações” e os envelopes contendo moedas e ‘embalagens’ com o valor de ‘x’, para o desenvolvimento das atividades elaboradas. Por último, desenvolveu-se a atividade no software, complementando e fixando o conceito e procedimento anteriormente trabalhados.

Ao final da aplicação da atividade proposta espera-se que o alunos seja capaz de visualizar uma equação de 1º grau e seus usos, desenvolver diferentes formas para a resolução e chegar ao valor da incógnita e estabelecer relações do conteúdo com outros conteúdos matemáticos e no seu cotidiano.

No presente relato, primeiro apresenta-se o referencial teórico em que a prática está inserida: tema em que a atividade prática foi baseada, recursos pedagógicos utilizados, logo após relata-se a discussão dos resultados. Por fim, apresentam-se algumas considerações finais, trazendo pontos fortes e fracos da atividade realizada com material didático e tecnologias da informação e comunicação.

Referencial Teórico

Decidiu-se o trabalho com equação de 1º grau por ser um conteúdo que os alunos apresentam muita dificuldade ao aprendê-lo no modelo tradicional de sala de aula.

Consultando um dicionário de matemática encontra-se a definição do conceito de equação como: “Sentença matemática na qual aparecem um sinal de igual e uma ou mais letras que representam números desconhecidos chamados de incógnitas. Resolver a equação é encontrar os valores desconhecidos das incógnitas”. (Imenes e Lellis, p. 108).

Para aprofundar, definiu-se equação de primeiro grau: “É toda equação na incógnita x que pode ser escrita na forma $ax + b = 0$, em que a e b são coeficientes, com $a \neq 0$. Chama-se de primeiro grau porque o maior expoente de x é 1. (Imenes e Lellis, p. 109).

Segundo Lorenzato (2006) a utilização do material didático está relacionada com uma característica paradoxal do processo de ensino: partindo do concreto chega-se no abstrato. O material didático traz o desenvolvimento não só cognitivo, mas também afetivo do aluno.

Durante a utilização do material didático é muito comum surgir a dúvida de qual é o papel do professor. O professor tem um papel fundamental durante o desenvolvimento da atividade, ele deve ser um mediador do conhecimento e também deve facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento da construção do saber.

Foi realizada uma associação do equilíbrio da balança para auxiliar a compreensão do conteúdo de equações do 1º grau.

A balança como material didático ilustra para os alunos através do seu equilíbrio as mudanças que ocorrem nas equações sem alterar a igualdade dos seus membros: adicionar ou subtrair números iguais em ambos os lados; duplicar, triplicar, etc, dividir as quantidades por dois, três, etc. A balança é usada para proporcionar uma melhor compreensão dos procedimentos matemáticos adotados na operacionalização das equações, fazendo com que os alunos compreendam as propriedades matemáticas para a solução de equações do 1º grau.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais está retratado, a resolução de equações através de situações problemas, proposta que está atendida pela Balança das Equações que vai estabelecer essa conexão com a realidade dos alunos e trabalhar modelos de situações

encontradas no cotidiano e trazer implicitamente os procedimentos matemáticos necessários para a busca da solução.

De acordo com o livro “Referencial Curricular – Lições do Rio Grande – Matemática e Suas Tecnologias” é sugerido o trabalho de equações de 1º grau utilizando a balança de dois pratos. As habilidades e competências que se espera desenvolver com essa atividade são:

- Reconhecer a equação do 1º grau como uma sentença matemática aberta que apresenta igualdade.
- Identificar os membros de uma equação com seus respectivos termos.
- Relacionar a linguagem coloquial com a linguagem matemática.
- Resolver situações-problema que envolvam equação de 1º grau.
- Verificar a validade do resultado.
- Criar situações-problema que possam ser resolvidas por uma equação de 1º grau. (Rio Grande do Sul, p. 127).

Em base disso tudo, a “balança das equações” se torna um material didático de grande valor, sendo um aliado para introduzir e desenvolver o conteúdo de equações de 1º grau, fazendo o aluno perceber potencialidades e dificuldades.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são poderosas ferramentas que estão a disposição dos professores para sanar necessidades que muitas vezes somente o uso do quadro, ou até mesmo outra ferramenta da “rotina” escolar não consiga, e assim também despertar o interesse nos alunos através do seu uso e se aproximar das novas gerações que estão presentes na escola hoje em dia. Um exemplo é a utilização do computador que está cada vez mais presente na vida dos alunos que pode proporcionar uma melhor interação do aluno com o conteúdo.

O professor precisa ter o domínio da tecnologia que pretende empregar na sua ação docente, para realmente haver um efeito positivo que contribua para os processos cognitivos dos discentes e facilitar o ensino-aprendizagem em sala de aula, como é citado por Lorenzato:

Assim, a presença da informática no ensino e na aprendizagem matemática se depara com novas expectativas, como enfatizam Borba (1996), Kaput (1992), Valente (1996) e Scheffer (2002). Há necessidade de uma reorientação pedagógica dos métodos, currículos e práticas, levando-se em conta os impactos da tecnologia no currículo e na pedagogia. Portanto, o grande desafio do professor nos dias de hoje está em redimensionar o uso desses recursos no ensino (2006, p. 100).

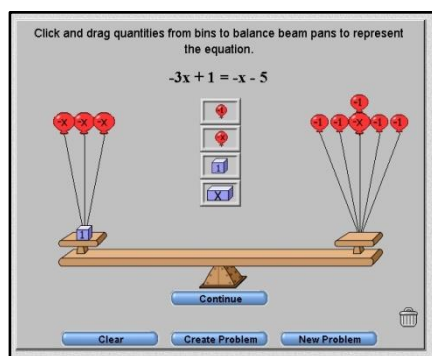
As tecnologias trazem várias mudanças para a sociedade como um todo inclusive para a educação, mas é necessária uma reflexão sobre como isso vai influenciar a realidade

em sala de aula; está costumada, muitas vezes a métodos tradicionais de ensino, descontextualizados da realidade dos alunos, exigindo uma mudança de paradigma. Na matemática hoje em dia, temos diversos softwares que trabalham diferentes conteúdos, servindo como base para os professores exercerem essa nova perspectiva de educação sem perder o objetivo do processo educacional que é desenvolver nos alunos a aprendizagem, motivação, reflexão, discussão e conhecimento.

Para uma finalização da atividade utilizou-se o software National Library of Virtual Manipulatives v3.0, desenvolvido pela Utah State University e disponível para download numa versão free por 60 dias, contém várias atividades e jogos para facilitar o entendimento da matemática.

Na seção Algebra 6 - 8 escolhemos o Algebra Balance Scales – negatives, ele foi construído para desenvolver a habilidade de “resolver equações lineares simples, utilizando uma representação da balança de dois pratos”. (nlvm.usu.edu/em/nav/category_g_3_t_2.html, tradução própria).

Figura 1 – Tela da Janela com a Balança Equilibrada



Fonte: Tela do Programa National Library of Virtual Manipulatives.

Resultados e Discussão

Para início da atividade os alunos foram desafiados a resolver uma questão que necessitava do uso de equações para chegar a sua solução. A mesma comprovou que os alunos não tinham conhecimento sobre equação de 1º grau.

No primeiro momento para uma familiarização com a “balança das equações” e seu funcionamento foi realizada uma atividade apenas com moedas, a mesma tinha o objetivo de desenvolver o conceito de equilíbrio nos alunos.

A primeira pergunta feita aos alunos foi: Coloque três moedas em cada prato da balança. Retire 1 moeda de um dos pratos. O que aconteceu?

Figura 2- Resposta do aluno A.

Passo 1: Coloque três moedas em cada prato da balança. Retire 1 moeda de um dos pratos. O que aconteceu?

Quando retiramos uma moeda de um dos lados da balança ela se desequilibra por que um lado vai ficar com mais peso do que o outro.

$$\begin{array}{r} 3 \\ - 3 \\ \hline 6 \\ - 1 \\ \hline 5 \end{array}$$

Fonte: Dados da Experiência.

Como percebe-se na resposta acima, os alunos compreenderam o que foi perguntado, apesar de não expressarem numa linguagem matemática formal, os estudantes não utilizaram os artifícios matemáticos corretos para o que foi indagado, demonstrando de forma clara o seu pensamento apenas na forma escrita.

O segundo passo foi: O que deve ser feito para que a balança volte a ficar em equilíbrio?

Figura 3 – Resposta do aluno A.

Passo 2: O que deve ser feito para que a balança volte a ficar em equilíbrio?

É preciso igualar os dois lados da balança colocando uma moeda do mesmo peso da moeda que foi retirada.

Fonte: Dados da Experiência.

O aluno demonstra que conseguiu construir e apropriar-se do conceito de equilíbrio.

O terceiro passo trazia a seguinte pergunta: Quantas moedas tem em cada prato da balança?

Passo 3: Quantas moedas tem em cada prato da balança?

Em cada prato da balança possui 3 moedas

Figura 4 – Resposta do aluno B.

Fonte: Dados da Experiência.

Comprova-se que o aluno conseguiu equilibrar a balança, ele acrescentou a moeda que foi retirada. Essa atividade teve o objetivo de familiarizar os alunos com a balança, e descrever o que eles realizavam concretamente no papel.

A atividade 2 iniciou-se o trabalho em cima de equações de 1º grau, na mesma os alunos teriam que perceber a incógnita 'x' e as operações que seriam necessárias para calcular o valor numérico da incógnita presente na equação.

Primeiramente foi solicitado o seguinte: Coloque em um dos pratos ' $x + 2$ ' e no outro ' $2x + 1$ '. A balança ficou em equilíbrio?

Coloque em um dos pratos ' $x+2$ ' e no outro ' $2x+1$ '. A balança ficou em equilíbrio?
Sim

Figura 5 – Resposta do aluno C.

Fonte: Dados da Experiência.

Aqui percebe-se que os alunos notaram que a balança estava equilibrada.

Após isso foi solicitado aos alunos: Se ela esta em equilíbrio, o que pode ser escrito sobre a quantidade de material que esta em cada um?

Figura 6 – Resposta do aluno C.

Se ela esta em equilíbrio, o que pode ser escrito sobre a quantidade de material que esta em cada um? *Que mesmo sendo diferente tem o mesmo valor*

Fonte: Dados da Experiência.

O aluno descreve perfeitamente que apesar da diferença os dois pratos tem o mesmo valor.

Por fim, foi perguntado aos alunos que eles calculassem o valor numérico de 'x', para isso poderiam experimentar na balança se o que estavam fazendo condizia ao equilíbrio inicial.

Figura 7 – Resposta do aluno C.

Como calcular o valor numérico de 'x'? Para isso experimente na balança e descreva abaixo: $X = 1$

Fonte: Dados da Experiência.

Não percebe-se a experimentação da utilização da balança para calcular o valor numérico de 'x' em nenhuma das duas respostas, porém percebe-se que o aluno C conseguiu chegar a resposta e descrevê-la matematicamente sem intervenção: $x = 1$.

A atividade 3 era semelhante a atividade 2 as perguntas eram similares, porém com a equação diferente; ' $2x = 4$ '.

Figura 8 – Resposta do aluno C.

Coloque em um dos pratos '2x' e no outro '4'. A balança ficou em equilíbrio?

Sim

Se ela esta em equilíbrio, o que pode ser escrito sobre a quantidade de material que esta em cada um? que 1x e equivalente a 2.

Como calcular o valor numérico de 'x'? Para isso experimente na balança e descreva abaixo:

$1x = 2$ moedas
 $2x = 4$ moedas

Fonte: Dados da Experiência.

Nessa resposta percebe-se que os alunos entenderam que a balança ficou em equilíbrio, logo após percebe-se que os alunos não descreveram que a quantidade de material contida em cada prato, o aluno descreveu que $1x$ equivale ao valor de 2, no fim da atividade o aluno ainda relacionou o valor de ' $1x$ ' e ' $2x$ ' ao número de moedas.

As atividades 4 e 5 eram semelhantes as atividades 2 e 3, porém com apenas duas perguntas. A atividade 4 trabalha com a equação ' $2x + 1 = x + 3$ '.

Figura 9 – Resposta do aluno C.

Represente a seguinte equação na balança: ' $2x+1 = x+3$ '. A balança ficou em equilíbrio? Sim

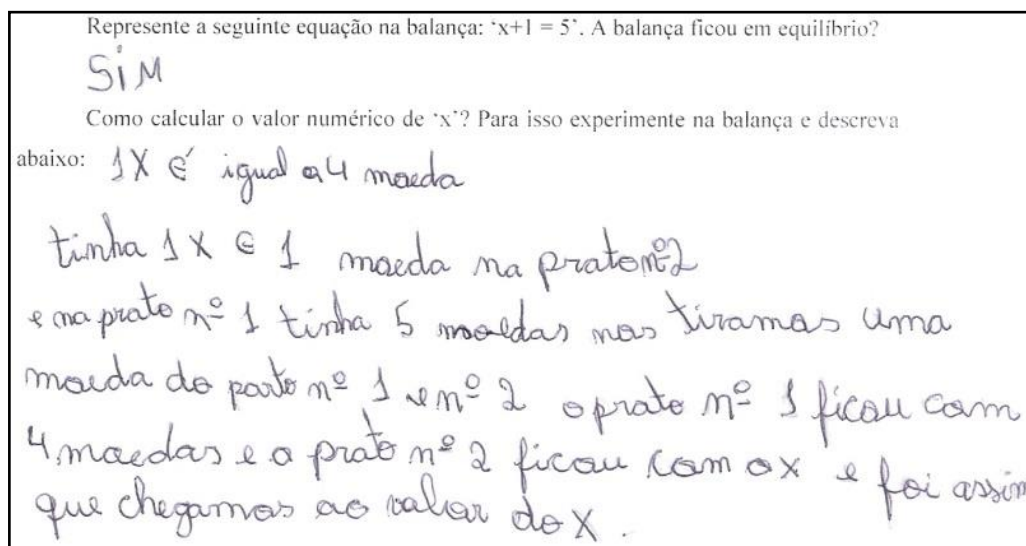
Como calcular o valor numérico de 'x'? Para isso experimente na balança e descreva abaixo: x e equivalente a 2 moedas.

Fonte: Dados da Experiência.

Na resposta acima percebe-se que os alunos conseguiram chegar a balança equilibrada. Verificou-se também que os educandos conseguiram chegar ao valor numérico de ' $x = 2$ '.

A atividade 5, última atividade com o material didático, trabalhava com a equação ' $x + 1 = 5$ '.

Figura 10 – Resposta do aluno D.



Fonte: Dados da Experiência.

A resposta mostra que os alunos conseguiram comprovar a veracidade da equação através do equilíbrio da balança. Na segunda pergunta o aluno conseguiu descrever que para chegar ao valor de ' $x = 4$ ' porém com uma descrição mais longa do processo para chegar ao valor numérico de ' x '.

Ao final dessa etapa da atividade, alcançou-se o objetivo inicial proposto na experiência, apesar de alguns dos alunos não demonstrarem o comprometimento necessário com a atividade. Embora esse acontecimento conseguiu-se comprovar o trabalho do material didático como um facilitador da aprendizagem dos alunos.

Em um segundo momento da atividade proposta realizamos 4 exercícios envolvendo o software 'National Library of Virtual Manipulatives' para verificar o entendimento dos alunos referente ao conteúdo de equações do 1º grau.

O software trabalha com uma balança algébrica aonde os alunos montaram e resolveram as equações propostas.

A primeira equação proposta foi ' $-4x + 5 = -7$ '.

Figura 11 – Resposta do aluno C.

<p>a) $-4x+5=-7$</p> $-4x+4=-8$ $-4x+5=-7$ $-5x+5=-x-7$ $-5x+4=-x-8$ $-5x+3=-x-9$ $-5x+4=-x-8$ $-5x+5=-x-7$ $-5x+6=-x-6$ $-5x+7=-x-5$	$-5x+8=-x-4$ $-5x+9=-x-3$ $-4x+9=-3$ $-3x+9=x-3$ $-2x+9=2x-3$ $-x+9=3x-3$ $9=4x-3$ $8=4x-4$ $4=2x-2$ $3=2x-3$	$4=2x-2$ $5=2x-1$ $6=2x$ $x+6=3x$ $6=2x$ $3=x$
--	---	--

Fonte: Dados da Experiência.

Nessa resposta percebe-se que inicialmente os alunos não entenderam a proposta do software, também levaram a atividade com uma falta de seriedade necessária para tal, isso fez com que houvesse uma intervenção não prevista no planejamento para que os alunos conseguissem realizar a atividade. Após a intervenção os alunos conseguiram realizar a atividade com uma certa dificuldade, mas o final conseguiram chegar a solução da equação.

As equações seguintes foram ' $-2x + 1 = -1$ ', ' $-2x - 2 = -6$ ' e ' $2x + 3 = -1$ '.

Figura 12 – Respostas do aluno C (b) e aluno B (c-d)

<p>b) $-2x+1=-1$</p> $-2x=-2$ $-2x=-2$ $-x=-1$ $x=1$	<p>c) $-2x-2=-6$</p> $-x-1=3$ $x+1=3$ $x=2$	<p>d) $-2x+3=-1$</p> $-2x+2=-2$ $-x+1=-1$ $-x=-2$ $x=2$
---	--	--

Fonte: Dados da Experiência.

Essas respostas contrastam bastante com a anterior, pois mostra que os alunos entenderam o funcionamento do software e a proposta da atividade. Na questão b) eles verificaram a multiplicação por ' -1 '. As questões c) e d) comprovam que realmente os alunos conseguiram entender a proposta: equilíbrio, operações aos dois lados da igualdade, multiplicação da equação por -1 , valor numérico de ' x '.

Durante o desenvolvimento da experiência prática pode-se perceber que houve um interesse maior dos alunos em realizar esta atividade que envolvia o computador, motivo este ser uma ferramenta que está de acordo com o cotidiano dos alunos.

Considerações Finais

Através da realização desta experiência podemos verificar e confrontar diferentes práticas realizadas durante o curso de formação e perceber um melhor aproveitamento com as atividades que possibilitem a manipulação e interação entre aluno e objeto de estudo. Com isso, possibilitando a experimentação, o uso da criatividade e desenvolvendo assim a autonomia na aprendizagem.

Ao professor, cabe a responsabilidade de conhecer e utilizar diferentes ferramentas no objetivo de proporcionar diferentes situações de aprendizagem.

Por fim, essas atividades comprovam a importância do material didático e das tecnologias da informação na educação, pois eles atuam como facilitadores do ensino para o professor e da aprendizagem do aluno. Com isso, proporcionando aos alunos a construção e comprovação de conjecturas próprias e assim promovendo a independência intelectual e efetivos significados para a aprendizagem.

Referências

BRASIL. Secretária da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

IMENES, Luiz Márcio Pereira. LELLIS, Marcelo Cestari. *Microdicionário de matemática*. São Paulo: Scipione, 1998.

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

MORI, Iracema. ONAGA, Dulce Satiko. *Matemática: ideias e desafios, 7º ano*. 16. ed. reform. São Paulo: Saraiva, 2010.

National Library of Virtual Manipulatives – Algebra (Grades 6-8). Disponível em: <http://nlvm.usu.edu/em/nav/category_g_3_t_2.html>. Acesso em: 19 abr 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Secretária do Estado de Educação. *Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e Suas Tecnologias*. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

UMA ABORDAGEM SOBRE OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS PELO VIÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Graciela Elizabeth Bönmann Bertoldo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa Rosa/RS
gracibertoldo@gmail.com

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

Julhane Alice Thomas Schulz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa Rosa/RS
julhane.schulz@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: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC.

Modalidade: (RE) Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

O presente trabalho é um relato de experiência decorrente da Prática como Componente Curricular (PCC) desenvolvida a partir da integração entre as disciplinas de Laboratório em Educação Matemática I, Tecnologias da Informação II e Álgebra, no 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição localizada no noroeste do estado do RS. A prática foi realizada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma instituição da Rede Estadual de Ensino na cidade de Santa Rosa – RS. Objetivando auxiliar os alunos no entendimento sobre as operações com números inteiros, planejou-se uma sequência didática envolvendo o uso da metodologia de Resolução de Problemas em conjunto com aplicação de jogo didático e virtual. Para tanto, a atividade foi organizada em cinco momentos: uma dinâmica para interação entre acadêmicos e alunos, resolução de problemas envolvendo as operações de adição, subtração e multiplicação de números inteiros com posterior socialização das estratégias utilizadas, aplicação do jogo Blackjack dos Números Inteiros,

criado pelos autores, e por fim, o jogo educativo *online* SAMD. A partir dessa prática observou-se que os alunos desenvolveram formas distintas de raciocinar matematicamente a partir de uma perspectiva metodológica diferenciada, ampliando assim seus entendimentos em relação ao conceito matemático abordado. Tal prática tem grande importância na formação acadêmica de futuros professores, tendo em vista que a mesma viabiliza aos licenciandos desenvolverem suas aptidões e saberes para o trabalho docente em sala de aula.

Palavras-chave: Números Inteiros; Resolução de Problemas; Jogos educativos.

Introdução

O uso de materiais concretos, jogos educativos e metodologias diferenciadas ampliam as possibilidades no processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática no contexto escolar da Educação Básica. Desse modo buscou-se o desenvolvimento de uma sequência didática a partir da exploração de jogos matemáticos que envolvessem as operações com números inteiros, juntamente com a metodologia da Resolução de Problemas, com o intuito de possibilitar maior compreensão do referido conteúdo por parte dos alunos.

A atividade planejada foi desenvolvida com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Estadual de Ensino do município de Santa Rosa – RS, no ano de 2015. A mesma decorreu de discussões e estudos realizados por meio da Prática como Componente Curricular (PCC) realizada mediante a integração entre os componentes de Álgebra, Laboratório em Educação Matemática I e Tecnologias da Informação II, cursados no 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição localizada no noroeste do estado do RS.

Essa produção objetiva relatar os resultados decorrentes da Prática como Componente Curricular (PCC) no que tange às situações de ensino e aprendizagem evidenciadas na abordagem de conceitos matemáticos, mais especificamente operações com números inteiros, bem como as potencialidades da PCC na formação inicial de professores.

Sendo assim, com base nos pressupostos teóricos de Noguti e Onuchic (2013), Brito (2006) e Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) são tecidas discussões sobre a importância do uso da metodologia de Resolução de Problemas no ensino da Matemática,

bem como suas condições e etapas para que se tenha êxito na sua aplicação. Além disso, trata-se da relevância do uso dos jogos, especialmente no ensino da Matemática, com embasamento em Smole, Diniz e Cândido (2007) e Grandó (2000). E, por fim, é socializada a sequência didática desenvolvida, seguida das análises e reflexões dos resultados e aprendizagens decorrentes desse processo formativo.

Resolução de Problemas e a utilização de Jogos no Processo Educativo com Números Inteiros

A Matemática possui grande vínculo com a resolução de problemas e os seus procedimentos, pois grande parte das atividades dessa área está ligada às representações e abstrações que caracterizam esse tipo de conhecimento.

O professor de Matemática, ao trabalhar com situações-problema na sala de aula, passa a assumir o papel de incentivador e moderador das ideias geradas pelos discentes, tendo que encorajá-los a pensarem por si mesmos, levantarem conjecturas e posteriormente testá-las, como afirma Dante (1989 apud SCHEFFER, 2011, p.13). Desse modo, o papel do educador é o de mediador e incentivador de modo a fazer com que os alunos pensem, reflitam e elaborem ideias produtivas.

O trabalho docente a partir da metodologia da Resolução de Problemas requer maior determinação e envolvimento dos sujeitos para atingir os objetivos traçados. Para ensinar através desse método de ensino, Noguti e Onuchic (2013, p.2) evidenciam a necessidade de partir de uma determinada questão e tê-la como meio para ensinar a Matemática, ou seja, através da resolução da mesma deverá haver a reconstrução de conceitos por parte do aluno, evoluindo, assim, a sua capacidade intelectual.

Logo, quando falamos em Resolução de Problemas, nos referimos a um processo que se inicia quando o sujeito se depara com uma situação que o motiva a buscar uma resposta e reestruturar os elementos presentes, de forma a chegar a um resultado (BRITO, 2006. p. 19). Isso significa que para uma situação se tornar um problema, o indivíduo deve sentir-se desafiado a resolvê-la. Assim, uma situação em que já se conhece a resposta, deixa de ser um problema.

Segundo Polya (1978), a Resolução de Problemas é constituída de quatro estágios:

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 (apud BRITO, 2006, p.23).

Os alunos têm inúmeras dúvidas relacionadas aos problemas matemáticos. A principal delas é a interpretação das informações fornecidas e sua transformação em símbolos matemáticos necessários para chegar a uma solução. Cabe ao docente, então, desempenhar o papel de orientador, auxiliando nessa primeira etapa do processo.

Essa metodologia, quando aplicada em processo de ensino e aprendizagem da Matemática, possibilita que aluno aprenda a traçar estratégias, raciocinar logicamente e verificar suas conjecturas, colaborando para um amadurecimento de suas estruturas cognitivas. Contudo, os estágios supracitados complementam-se a partir da plenária realizada sobre os caminhos seguidos pelo educando. Essa socialização permite que os discentes verifiquem seus próprios erros, apontem oportunidades de melhorias e se deparem com diferentes formas de abordar um determinado assunto, aprendendo a respeitar as diferenças, mas se mantendo firme em seus propósitos, ao mesmo tempo que se permite explorar possibilidades de um horizonte mais amplo.

Nessa direção, torna-se importante o posicionamento do professor durante o trabalho em sala de aula de modo a despertar a criticidade no aluno e fazê-lo sentir-se responsável pelas suas atitudes. Através dessa metodologia é possível contribuir para que os alunos raciocinem, criem e analisem com uma liberdade maior, obtendo-se assim o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para uma aprendizagem qualitativa.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a Matemática tem o intuito de formar cidadãos. Para isso é necessário que o professor conheça a realidade, interesses e dificuldades de seus educandos, além de seus pontos de vistas em relação ao Ensino e a Escola. Compartilhando dessa ideia temos Rêgo e Rêgo (2000), os quais destacam a importância da utilização de novas metodologias, onde o discente é sujeito da aprendizagem, respeitando-se suas individualidades e aproveitando sua

motivação própria da idade para instigar sua curiosidade e despertar seu desejo de trabalhar em grupo.

É nesse sentido que a utilização de jogos aliada a metodologia da Resolução de Problemas proporcionam uma intervenção didática e pedagógica promissora no campo da Educação Matemática, à medida que os jogos proporcionam o desenvolvimento das etapas da metodologia, estimulando a criatividade do aluno e gerando motivação para aprender. No entendimento de Gandro (2000, p. 32),

O jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

Por conta disso, os jogos se tornam um caminho seguro para docentes que desejam se aventurar em uma metodologia diferente. Possibilita, ainda, a abordagem de conteúdos atitudinais e procedimentais, como afirmam Smole, Diniz e Cândido (2007, p.11):

O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Portanto, a utilização de jogos, desde que bem planejada a partir das intencionalidades do professor, contribui para que os objetivos de ensino sejam alcançados e para que os educadores matemáticos desempenhem seu papel na formação de cidadãos críticos e reflexivos, e não apenas “máquinas personificadas de cálculos e preposições”. Partindo desses entendimentos, buscou-se unir a metodologia de Resolução de Problemas e os jogos educativos para a realização da atividade prática relatada nesse artigo.

Desenvolvimento da atividade

Iniciou-se a intervenção com uma breve apresentação dos licenciandos, sendo posteriormente realizada uma dinâmica para descontrair os sujeitos envolvidos. Na sequência, foi proposto aos alunos que resolvessem um problema contextualizado envolvendo as operações de adição e subtração de números inteiros. Após a maioria dos alunos ter chegado a um resultado, fez-se um breve seminário para discussão das estratégias, deixando-os livre para explanarem sobre as soluções encontradas e defenderem os métodos utilizados para tal.

Em seguida, organizou-se os educandos em grupos para a aplicação do jogo Blackjack dos Números Inteiros (Figura 1), desenvolvido pelos próprios autores. O mesmo consiste numa trilha entre -21 e +21, onde tem-se como posição inicial o zero (0). Além da trilha, utilizou-se como acessórios peões, um dado com os valores pares positivos e os ímpares negativos, e uma moeda. As regras eram simples: o jogador deveria lançar a moeda, a qual representa o sinal de mais (cara) ou menos (coroa) e, em seguida, o dado; a movimentação do jogador estaria sujeita a junção do número da casa onde se encontra, o sinal representado pela moeda e o número obtido no dado, devendo assim deslocar seu peão para a casa de mesmo número do resultado obtido. O objetivo do jogador é chegar à posição +21, conseguindo um Blackjack. Perderia o jogo aquele que extrapolou, ou seja, chegar a posição -21 e venceria aquele que atingir por primeiro a posição +21.

Figura 1: Tabuleiro do Jogo Blackjack dos Números Inteiros

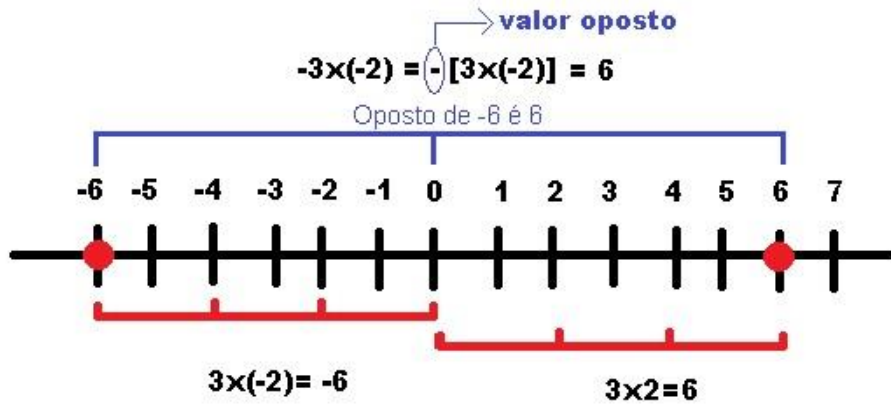
Blackjack dos Números Inteiros									
-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14
-4									-15
-3		+18	+17	+16	+15	+14	+13		-16
-2		+19					+12		-17
-1		+20					+11		-18
0	Blackjack						+10		-19
							+9		-20
+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	Extrapolou	

Fonte: (os autores, 2015).

Através do jogo se objetivou exercitar o conhecimento construído sobre a adição e subtração de Números Inteiros, levando o aluno a compreender os procedimentos, por vezes, realizados mecanicamente. Nesse momento observou-se grande motivação e envolvimento dos alunos.

Após o jogo, os alunos foram desafiados a explicarem o porquê de uma multiplicação entre números negativos gerar um resultado positivo. Destinado um tempo para pensarem e registrarem suas respostas, as justificativas encontradas foram debatidas. Posteriormente, foi explanado no quadro o ponto de vista dos acadêmicos sobre tal multiplicação (Figura 2).

Figura 2: Esquema da multiplicação de números inteiros negativos na reta numérica.



Fonte: (os autores, 2016).

Essa explanação, pensando na ideia de “valor oposto”, teve o intuito de apresentar o motivo pelo qual um produto qualquer entre números negativos sempre dará um positivo, visto que os alunos aprendem tal propriedade como “regra matemática”, sem conhecerem suas origens.

Como última atividade da prática desenvolvida, a turma foi encaminhada ao Laboratório de Informática para explorar o jogo *online* SAMD, que abrange as quatro operações básicas envolvendo números inteiros.

Figura 3: Layout do jogo SAMD



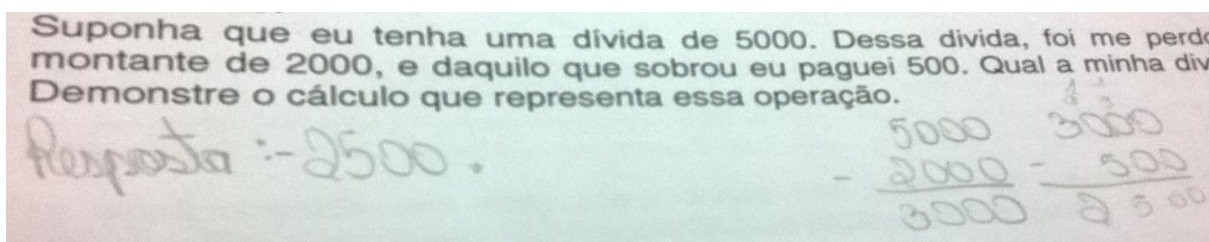
Fonte: (os autores, 2015).

Ao final da atividade, os alunos responderam um questionário sobre suas opiniões em relação à intervenção dos licenciandos envolvendo a descrição de pontos positivos e/ou negativos, se a atividade colaborou ou não com o entendimento acerca do conteúdo trabalhado, e se acreditam que aulas envolvendo a metodologia e os recursos utilizados são úteis para melhor visualização e compreensão dos conceitos matemáticos.

Resultados e Análises

Durante a prática realizada observou-se que a turma já dominava os conceitos de adição e subtração de números inteiros. Porém a dificuldade encontrada por muitos, ao resolverem o primeiro problema, foi reescrever as informações dadas em símbolos matemáticos, conforme pode ser visto na Figura 4.

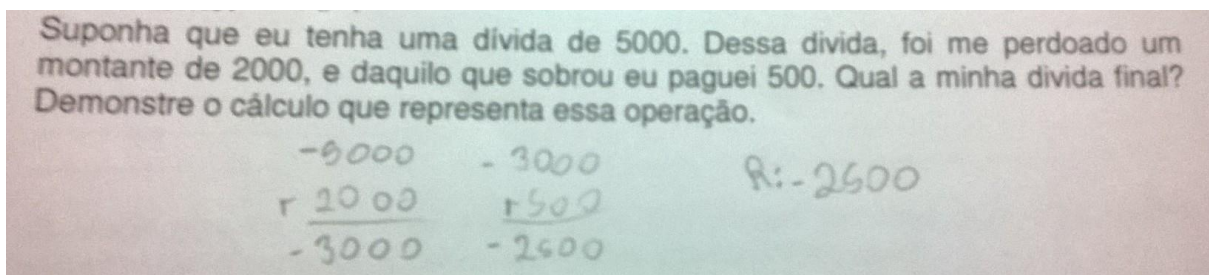
Figura 4: Resolução aluno A.



Fonte: (os autores, 2015).

Ao se depararem com a situação problema: “Suponha que eu tenha uma dívida de R\$5000,00. Desse débito, foi perdoado um montante de R\$2000,00, e daquilo que sobrou eu paguei R\$500,00. Qual a minha dívida final?”, os alunos conseguiram, em sua maioria, chegar a resolução adequada, entretanto não expressaram as operações feitas através da simbologia matemática apropriada. A resolução que mais se aproximou do procedimento esperado foi desenvolvida pelo Aluno B, como mostra a Figura 5.

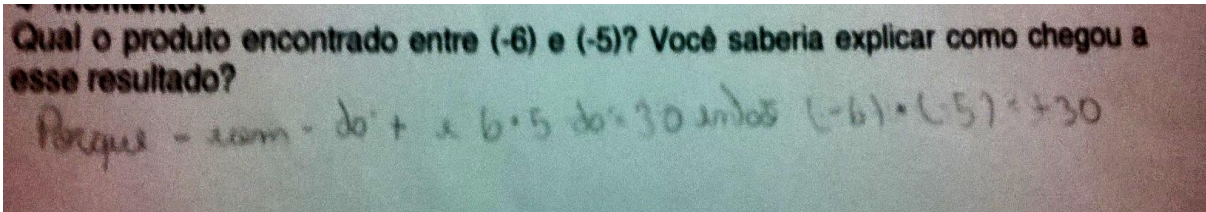
Figura 5: Resolução aluno B.



Fonte: (os autores, 2015).

Outro aspecto observado foi durante a resolução de uma multiplicação entre dois números negativos. Ao serem indagados sobre o porquê do produto ser positivo, não souberam explicar a origem de sua alegação, se restringindo a aplicação da regra dos sinais conforme apresentado na Figura 6.

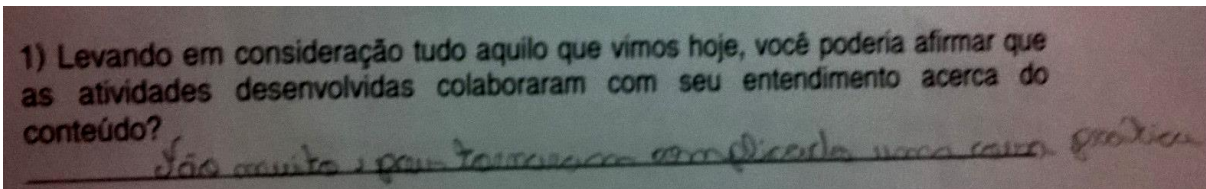
Figura 6: Multiplicação de números negativos.



Fonte: (os autores, 2015).

Percebeu-se a não existência de estímulos pela busca do conhecimento nos alunos, pois para eles o simples fato de haver uma “regra” parece já ser satisfatória para dar sentido ao processo operatório envolvendo os números inteiros. Corroborar com essa alegação o registro feito pelo aluno D (Figura 7), após ter contato com uma explicação que abordava o porquê dos resultados obtidos.

Figura 7: Relato aluno D sobre atividades desenvolvidas.



Fonte: (os autores, 2015).

Já durante os jogos nos chamou a atenção, além do trabalho envolvendo as operações entre Números Inteiros, a interação entre os alunos. Essa relação possibilitou aos mesmos o desenvolvimento do pensamento crítico, pois dialogavam e observavam diferentes estratégias, analisando os cálculos dos colegas.

Figura 8: Jogo Blackjack dos Números Inteiros



Fonte: (os autores, 2015).

Como possibilidade de melhoria do processo educativo desenvolvido, seria um maior período de tempo para a execução das atividades planejadas, visto que foram utilizadas apenas duas horas e, em virtude disso, alguns momentos tiveram de ser sintetizados para que o planejamento ocorresse na íntegra. O principal deles foi o jogo SAMD, para o qual foram destinados apenas dez minutos, o que fragilizou a exploração desse recurso pedagógico de relevante abordagem conceitual.

Considerações Finais

A partir da sequência didática desenvolvida percebe-se que a metodologia da Resolução de Problemas possibilita o desenvolvimento intelectual do estudante, pois o desafia a buscar seus próprios conhecimentos para resolver uma situação desconhecida, desenvolvendo a autonomia, autoconfiança e vontade de aprender.

Durante a intervenção, observou-se que os alunos se mostraram bastante participativos quando desafiados pelas atividades propostas. Isso, por sua vez, demonstra que o professor não pode subestimar seu aluno, o que acontece quando se traz para sala de aula exercícios já esquematizados, onde cabe ao discente apenas encontrar soluções.

Evidenciou-se, também, que Resolução é um meio de se chegar a resposta através de deduções analisadas, testadas e verificadas, enquanto Solução é o resultado encontrado para enunciados, muitas vezes sem o uso de um raciocínio lógico, empregando-se procedimentos de forma metódica e automatizada em busca da resposta final, sendo ignoradas suas etapas.

Ressalta-se, por fim, a importância de realizar práticas educativas em sala de aula desde o início da preparação profissional do professor, pois além de possibilitar a vivência

em sala de aula, o relacionamento com os alunos, aprendizados em relação ao processo de ensino e aprendizagem, testando metodologias e utilizando recursos didáticos, possibilita um novo acerca da profissão mediante o contato com a dinâmica própria do ambiente escolar.

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. 148 p.

BRITO, Márcia Regina Ferreira. *Solução de Problemas e a Matemática Escolar*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.

GANDRO, Regina Celia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. *A metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na transição dos Ensinos Fundamental e Médio para o Ensino Superior*. Curitiba, PR: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013.

RÊGO, Rogéria Gaudencio do; RÊGO, Rômulo Marinho do. *Matematicativa*. 3. ed. rev. e ampl. Campinas: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. *Jogos de matemática de 1º ao 5º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Coleção Cadernos do Methema).

UMA AULA DE MATEMÁTICA COM SMARTPHONES

Daiane Leal da Conceição
Universidade Federal de Pelotas
daianilealc@hotmail.com

Eixo temático: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

O presente trabalho relata uma oficina realizada na aula de Matemática, utilizando os *smartphones* como um dos recursos pedagógicos, com alunos da Educação Básica de uma escola pública da cidade de Pelotas/RS. A escola é atendida pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), com bolsistas do Curso de Licenciatura em Matemática, onde foram planejadas e realizadas oficinas que utilizam como recurso o aparelho celular, caracterizando a aprendizagem móvel. Para isso foi selecionado o aplicativo *PhotoMath*, disponível gratuitamente para *download* capaz de resolver equações e cálculos matemáticos em tempo real, utilizando apenas a câmera do aparelho. Os aparelhos celulares fazem parte do nosso cotidiano permitindo a conectividade a qualquer tempo e instante. Os alunos estão inseridos nesse processo de inclusão digital/tecnológica, onde uma parcela significativa possui acesso, mas a escola ainda proíbe o uso desse recurso. Logo o objetivo desse trabalho foi revisar conteúdos de Matemática básica, verificando o potencial que esses aplicativos possam ter no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, usando-os como uma ferramenta educativa que auxilie o trabalho do professor.

Palavras-chave: *Smartphones*; Aplicativos Educacionais; Educação Matemática.

1. Introdução

Esse trabalho relata uma oficina de Matemática básica, realizada com alunos do 6º ano de uma escola pública da cidade de Pelotas/RS, por acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), onde juntamente com os docentes das escolas planejam e realizam oficinas voltadas à Educação Básica.

Durante esses planejamentos os professores relataram que os aparelhos celulares dispersam a atenção dos alunos em sala de aula, mesmo que o uso seja proibido pela

direção escolar. Diante desse problema e com a autorização da escola, pensamos em oficinas que utilizassem os aparelhos celulares dos alunos como um recurso pedagógico nas aulas de Matemática, caracterizando a aprendizagem móvel.

A aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis (neste caso os telefones celulares), que auxiliam a aprendizagem em qualquer hora e lugar, podendo fornecer aos estudantes uma flexibilidade para avançar em seu próprio ritmo, seguir seus próprios interesses e ter uma autoavaliação de forma instantânea, possibilitando que o tempo em sala de aula seja usado para aplicações de conceitos, discutirem ideias e compartilhem interpretações distintas.

No Brasil, os smartphones e os tablets ainda estão numa fase de experimentação dentro das escolas. Trazem desafios complexos. São cada vez mais fáceis de usar, permitem a colaboração entre pessoas próximas e distantes, ampliam a noção de espaço escolar, integrando os alunos e professores de países, línguas e culturas diferentes. E todos, além da aprendizagem formal, têm a oportunidade de se engajar, aprender e desenvolver relações duradouras para suas vidas. Ensinar e aprender podem ser feitos de forma muito mais flexível, ativa e focada no ritmo de cada um... (MORAN, 2013, p.30).

2. Caminhos metodológicos

Não podemos negar o fato que os aparelhos celulares já fazem parte do nosso cotidiano, permitindo a conectividade a qualquer tempo e instante. Os alunos estão inseridos nesse processo de inclusão digital/ tecnológica, onde uma parcela significativa possui acesso.

No primeiro semestre de 2015 foi aplicada na escola a primeira oficina da pesquisa: “*PhotoMath* em sala de aula”, com três turmas do Ensino Fundamental. O aplicativo *PhotoMath*, criado pela empresa britânica *Microblink*, está disponível gratuitamente para *download*, sendo capaz de resolver equações e cálculos matemáticos em tempo real, utilizando apenas a câmera do celular e apresentando o desenvolvimento do cálculo. Suporta Aritmética básica, frações, números decimais, equações e lineares, logaritmos e potenciação. Assim como Silveira (2007) fala que a educação está absorvendo as tecnologias de informação e comunicação (TIC), como já absorveu o lápis, a lousa, a caneta esferográfica, os *slides* e outros instrumentos, com o objetivo de facilitar o ensino e a aprendizagem. Bento (2013), diz que os aparelhos celulares já podem ser considerados Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e sem Fio (TIMS), um aparelho

popular, com aplicativos que podem vir a ser utilizado em sala de aula como recurso pedagógico.

A partir da visão dessas duas obras foi proposto aos alunos do sexto ano, durante a oficina que resolvessem problemas aritméticos utilizando o aplicativo como um recurso para auxiliar a resolução das atividades. Ao total foram sete atividades realizadas em grupos de 3 a 4 alunos. A seguir temos três exemplos:

Atividade 01:

(FAETEC) O uso de parênteses pode modificar o valor de uma expressão. Por exemplo: as expressões $6 \times 4 + 30 : 2$ e $(6 \times 4 + 30) : 2$ apresentam respostas diferentes. O maior valor que a expressão $6 \times 4 + 30 : 2$ assume, quando colocamos nela um par de parênteses, é:

A) 98; B) 102; C) 108; D) 112; E) 114

Atividade 02:

Laura tinha 50 reais. Gastou 20 reais com lanche, e metade do que sobrou gastou no cinema. Qual expressão abaixo indica a quantia que ela gastou no cinema?

a) $50 - 20 : 2$; b) $50 - 20 - 10$; c) $50 - (20 : 2)$; d) $(50 - 20) : 2$

Atividade 03:

Colocando a expressão numérica: $50 - \{ 15 + [4^2 : (10 - 2) + 5 \times 2] \}$ no aplicativo o resultado é 23. Modifique utilizando os () e { } ou os [], para que o resultado seja 47.

Nas três atividades os alunos apenas teriam que tirar fotos das expressões, ver o resultado e compará-los. Na **atividade 1** a maioria dos alunos achou a resposta (D) e não continuo tentando para ver se conseguiam achar a resposta correta (E). Já na **atividade 2**, eles sabiam que a Laura tinha gastado R\$15 (quinze reais) no cinema e marcaram a opção (A) que daria o resultado 40, ignorando a propriedade que diz que devemos primeiro realizar o cálculo das operações de divisão e multiplicação para depois adição e subtração e o uso do aplicativo, diretamente dava a resolução das quatro opções de respostas, no caso a correta letra (D). A **atividade 3**, foi considerada a mais difícil pelos alunos, embora o aplicativo resolva as operações por partes, facilitando essa atividade, os alunos não conseguiam usá-lo dessa forma.

O aplicativo apenas lê o que está impresso, então a colocação de parênteses, chaves e colchetes a lápis e a caneta pelos alunos, não era reconhecida, logo não modificava o resultado da expressão numérica. Como mostra a figura 1, uma fotografia tirada da tela do celular, o aplicativo resolveu a atividade apenas ignorando as chaves na expressão e apresentou detalhadamente o desenvolvimento da questão:

Solução

$$50 - 15 + (4^2 \div (10 - 2) + 5 \times 2)$$

Passo 1

$$35 + (4^2 \div (10 - 2) + 5 \times 2)$$

Passo 2

$$35 + (4^2 \div 8 + 5 \times 2)$$

Passo 3

$$35 + (16 \div 8 + 5 \times 2)$$

Passo 4

$$35 + (2 + 5 \times 2)$$

Passo 5

$$35 + (2 + 10)$$

Passo 6

$$35 + 12$$

Resultado

$$47$$

Figura 1- Desenvolvimento do Cálculo (Fonte: Os autores)

3. Conclusões

Após as atividades pedimos para que os alunos opinassem sobre o aplicativo *PhotoMath* utilizado na oficina e foi gratificante para o trabalho a sinceridade deles. Vejamos algumas opiniões:

Aluno 1: “*É muito bom para resolver algumas contas, mas seria mal costume, pois em provas ou testes não pode ser utilizado. Prefiro fazer as atividades sem o aplicativo.*”

Aluno 2: *“Na maioria das questões ele não foi de ajuda nenhuma, apenas serviu para conferir respostas.”*

Aluno 3: *“O aplicativo é interessante e pode ajudar bastante se for mais aprimorado.”*

Aluno 4: *“Muito bom, mas poderia melhorar mais, podendo modificar a conta dentro dele.”*

A partir das opiniões dos alunos e da resolução das atividades podemos perceber que o aplicativo serviu apenas como uma ferramenta de resolução de cálculos assim como a calculadora em sala de aula. Os alunos tiveram uma percepção importante que embora o aplicativo resolva e dê o desenvolvimento dos cálculos, ele não substitui a orientação do professor e nem o raciocínio lógico dos discentes na resolução de situações problemas. Nas palavras de Santos (2014), ao invés de combater o uso do celular em sala de aula, podemos dar a esse instrumento uma utilização correta nesse espaço, transformando-o numa ferramenta que auxilie o processo de ensino e aprendizagem.

Para Borba e Penteadó (2001) utilizar as tecnologias digitais ocorre somente quando o professor se dispõe a inovar a sua aula, na qual ele sai de sua “zona de conforto, em que tudo é conhecido, previsível e controlável.”

Além disso, nem todos os alunos haviam baixado o aplicativo em seu smartphone, assim as atividades tiveram que ser realizadas em grupo de três alunos, dispersando alguns alunos.

Conforme cita os autores Saccol; Schlemmer; Barbosa (2011) cabe ao professor selecionar atividades que através da utilização do celular em sala de aula, permitam uma interação intensiva entre os alunos, criando um ambiente virtual, onde os alunos possam compartilhar informações e trocar experiências.

Concluimos depois da aplicação da oficina do *PhotoMath*, que esse aplicativo matemático para dispositivos móveis, tem suas limitações citadas anteriormente, mas servirá como mais um recurso pedagógico a ser utilizado pelo professor dentro e fora da sala de aula, se bem utilizado trazendo benefícios como: uma aprendizagem continua que possa ocorrer em qualquer hora e lugar, uma auto-avaliação do aluno já que dá um retorno imediato do erro e acerto, otimizando o tempo em sala e dando suporte a aprendizagem individual e coletiva, sendo o aparelho de uso pessoal do aluno. O aplicativo foi atualizado

em dezembro/2015, após a realização da oficina, agora há a possibilidade de manipular as equações no celular, umas das limitações citadas pelos alunos. Conta também, com uma calculadora científica e aumentou suas funcionalidades, resolvendo derivadas e integrais simples, ampliando seu uso ao nível superior.

4. Referências

ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Org.). *Integração das Tecnologias na Educação*. In: Salto para o Futuro. Brasília: 2005.

BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. M-learning e Matemática: mapeando recursos e modalidades educacionais. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v.7, n. 2, p. 1-10, Dez. 2009.

BATISTA, S. C. F. *M-LearnMat: Modelo Pedagógico para Atividades de M-learning em Matemática*. Tese (doutorado em Informática na Educação). Porto Alegre, RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2011.

BENTO, M.C.M.; CAVALCANTE, R.S. *Tecnologias móveis em educação: o uso do celular na sala de aula*. ECCOM, v.4,n.7,jan/jun.2013,p.113-120.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001

D'AMBROSIO, U. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e a Matemática*. Campinas, Summus, 1986.

DUARTE VALENTIN, H. (2009). *Para uma compreensão do Mobile Learning*. (Trabalho de Projeto de Mestrado). Universidade Nova de Lisboa, Portugal.

EDUINNOVA. *Tecnología Portátil en la Sala de clases: Pocket PC (Proyecto Piloto – Informe Final)*. 2009. Disponível em:<http://colabora.inacap.cl/sitios/ciedu/Documentos%20compartidos/Archivos_Pag_CIE DU/Informe_final_Eduinnova.pdf>. Acesso em: 02/09/2015

FONSECA, A.G.M.F. Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning com celulares e smartphones. *Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano*, 2, p. 163-181. 2013

KRESS, G.; PACHLER, N. Thinking about the ‘m’ in m-learning. In: *Mobile learning: towards a research agenda*. PACHLER, N. (Ed.). London, UK: WLE Centre/ Elanders Hindson Ltd, 2007. p. 7-32.

MORAES, A. F. D.F. *Aprendizagem Móvel no Ensino Superior: o uso do Smartphone por alunos do Curso de Pedagogia*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.2015

MORAN, J. M. Tablets e ultrabooks na educação. Do livro: *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. 21. ed.. Papirus, 2013a. p. 30-35. (texto ampliado). Disponível em: . Acesso em: 20 fev. 2015.

MOURA, A. *Geração Móvel: Um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a "Geração Polegar"*. Anais da Conferência Internacional de TIC na Educação. Braga, Portugal, 6. 2009.

PONTE, J. P. da Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Ibero-americana de Educação*, n. 24, p.63-90, 2000.

SACCOL, A., SCHLEMMER, E. e BARBOSA, J. *M-learning e u-learning: Novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua*. São Paulo: Pearson, 2011..

SANTOS, J.O; SANTOS, R.M.de S. O uso do celular como ferramenta de aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 4, p. 1-6. 2014

SILVEIRA, N.C. Tecnologia em educação aplicada à representação descritiva. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. Campinas, v.4, n.2, p.88-109, jan/jun. 2007.

PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Déborá Aline Kotz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

deborakotz@gmail.com

Gilvan Soares de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

gilvanoelves@hotmail.com

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Elizangela Weber

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: História e Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este artigo decorre do planejamento, execução e análises/reflexões acerca de uma sequência didática envolvendo a História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem de Progressões Geométricas. Esse estudo foi realizado por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, de uma instituição do noroeste do estado do RS, no ano de 2015, em uma Prática como Componente Curricular (PCC). Objetivou-se, mediante a aplicação da sequência didática a uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio – Integrado Técnico em Edificações, de uma instituição da rede federal de ensino, desenvolver o estudo das Progressões Geométricas por meio da História da Matemática, com o intuito de verificar as potencialidades da História como método de ensino. Como embasamento teórico para essa produção utilizou-se Brasil (1998), Mendes (2003), D’Ambrósio (1999) e orientações curriculares (OCNEM, 2006; Referencial Curricular do RS; 2009). A partir da prática desenvolvida verificou-se que abordagens históricas da construção do conhecimento matemático, em específico, do conhecimento das progressões, podem contribuir para a reelaboração de conceitos a partir da abstração e generalização de situações/fatos vivenciados pela humanidade. Além disso, que o processo de ensino desencadeado mediante fatos históricos mobiliza os alunos para a aprendizagem, permitindo que entendam a Matemática como uma construção histórica em constante evolução. Dessa forma, a História da Matemática se apresenta como uma possibilidade metodológica potencial para o ensino de conceitos matemáticos nos ambientes escolares.

Palavras-chave: Progressões Geométricas; Ensino e Aprendizagem; História da Matemática; Formação Inicial de Professores.

Introdução

A utilização de metodologias diferenciadas para o ensino propicia uma formação mais ampla do aluno, sendo observados os aspectos históricos, culturais e lógicos das produções matemáticas. Nessa perspectiva, objetivou-se analisar o potencial de uma sequência didática utilizando a História da Matemática como metodologia de ensino, para a abordagem das progressões geométricas em uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Com o intuito de melhorar a aprendizagem dos conceitos matemáticos no que tange as Progressões, em especial as Progressões Geométricas, buscou-se na História da Matemática subsídios para a elaboração de uma atividade pedagógica que possibilitasse uma maior compreensão do conteúdo através da representação de situações/fatos históricos mediante a simbologia e abstração matemática, almejando um melhor entendimento deste conceito por parte dos alunos.

É importante que os alunos compreendam os conceitos, saibam identificá-los e aplicá-los no seu dia a dia. Nessa direção, a sequência didática elaborada buscou contribuir com o entendimento dos alunos em relação às progressões geométricas, fazendo com que percebessem a Matemática de uma forma diferente e se sentissem motivados em estudá-la.

Cabe lembrar que a atividade aqui socializada decorre de estudos/discussões desenvolvidos em uma Prática como Componente Curricular (PCC), realizada por acadêmicos do 6º semestre do curso de Licenciatura em Matemática, de uma instituição localizada no noroeste do estado do RS, no ano de 2015. Esta PCC envolveu conhecimentos específicos e pedagógicos relacionados aos componentes de “Matemática Discreta” e “Metodologias para o Ensino da Matemática II”, sendo planejada, executada, analisada e avaliada a sequência didática efetivada com alunos, no espaço escolar.

A estruturação do trabalho contempla uma breve história sobre as progressões, uma fundamentação sobre a História da Matemática como método de ensino e, por fim, apresentamos a atividade realizada com os alunos e uma análise reflexiva sobre o processo formativo vivenciado mediante a prática desenvolvida.

Um pouco da história das Progressões

A partir de uma leitura da obra *Progressões Aritméticas e Geométricas: História, Conceitos e Aplicações* de Lima, et al (2013) constatou-se que as progressões foram estudadas desde povos muito antigos como os babilônicos. Inicialmente, procuraram estabelecer padrões como o da enchente do Rio Nilo, onde os egípcios de 5.000 anos atrás tiveram que observar os períodos em que ocorria a enchente do rio, pois para poderem plantar na época certa e assim garantir seus alimentos, os egípcios precisavam saber quando haveria inundação. Havia, portanto, necessidade de se conhecer o padrão desse acontecimento.

Segundo Lima, et al (2013) eles observaram que o rio subia logo depois que a estrela Sírius se levantava a leste, um pouco antes do Sol. Notando que isso acontecia a cada 365 dias, os egípcios criaram um calendário solar composto de doze meses, de 30 dias cada mês e mais cinco dias de festas, dedicados aos deuses Osíris, Hórus, Seth, Ísis e Nephthys.

Na Mesopotâmia surgiram várias tabuletas babilônicas muito interessantes, mas nenhuma delas foi tão extraordinária quanto à tableta Plimpton 322 (1900 a 1600 a.C.). Numa dessas tabuletas, a progressão geométrica $1+2+2^2+\dots+29$ é somada de forma que a série de quadrados $1^2+2^2+3^2+\dots+10^2$ é encontrada.

A autora Lima, et al (2013) também aborda o fato de que devemos lembrar que os egípcios desenvolveram um papel primordial na preservação de muitos papiros que contribuíram para o nosso conhecimento atual sobre a Matemática. Um desses papiros é a história de Gauss: Foi quando ele aproximadamente aos 9 anos de idade, surpreendeu seu professor. O professor, querendo mantê-los em silêncio na sala de aula por longo tempo, pediu aos alunos que somassem todos os números inteiros de 1 a 100, isto é, $1+2+3+\dots+98+99+100$.

Em poucos minutos, Gauss encontrou a resposta correta com o seguinte raciocínio: Escreveu: $1+2+3+\dots+98+99+100$. Em seguida, inverteu a série: $100+99+98+\dots+3+2+1$. A seguir, somou termo a termo: $101+-101+101+\dots+101+101+101$. Verificou que haviam 100 parcelas de 101, ou seja, $100 \times 101 = 10100$. Como usou 2 vezes a sequência de 1 a 100, cada parcela de 101 entrou 2 vezes na soma. Então, dividiu o total, ou seja: $10100/2 = 5050$. Assim, em poucos minutos descobriu a resposta correta, surpreendendo o professor e frustrando-o em pensar que teria silêncio da turma durante um longo tempo. De forma intuitiva, Gauss resolveu o problema com a fórmula que usamos normalmente, ou seja: $S_{100} = ((1+100) \times 100) / 2 = 5050$.

História da Matemática como Método de Ensino

Uma característica principal da Matemática é a abstração e, pode-se dizer que uma das finalidades do ensino da Matemática é formar conceitos derivados de representações simbólicas que constituem uma linguagem. Entretanto, para muitos alunos, se apropriar desta linguagem se torna um processo difícil.

Segundo Referencial Curricular do Rio Grande do Sul (2009, p. 193),

A história da Matemática permeia todo o trabalho, de tal forma que os alunos possam perceber a Matemática como uma construção histórica em constante evolução, reconhecendo a sua contribuição na interpretação e explicação dos fenômenos das ciências, relacionando os processos matemáticos com as diferentes manifestações artísticas ao longo da história e na atualidade.

A História da Matemática, por sua vez, possibilita o professor da área ressignificar a concepção da disciplina e mostrar aos alunos que esse campo de conhecimentos emergiu da necessidade de cálculos e representações de situações vivenciadas pela humanidade. Assim, estará organizando sua prática pedagógica de forma a contribuir com o processo de ensino aprendizagem dos alunos em determinados conceitos matemáticos.

Nesse sentido, a História da Matemática pode ser utilizada em sala de aula de diferentes maneiras, seja de forma lúdica envolvendo problemas curiosos, para introduzir conteúdos, como atividade complementar de leitura, como pesquisa abrangendo conhecimentos variados, como apresentação de trabalho para os colegas, entre outros. Assim, possibilita a busca de novas formas de entender e visualizar a Matemática, tornando-a mais contextualizada, mais integrada com as outras disciplinas, mais agradável, mais criativa, mais humanizada.

No entendimento de D'Ambrósio (1999, p. 97)

As idéias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as idéias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

Mediante a História é possível entender que a Matemática é uma construção humana, que foi surgindo e se desenvolvendo ao longo do tempo e, devido a isso, propicia uma compreensão da origem de princípios que configuraram a cultura. De acordo com D'Ambrósio (1999, p.97), “[...] um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”. De acordo com Brasil (1998, p. 42):

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.

Ao abordar a utilização da História da Matemática no contexto da sala de aula, Mendes (2003, p. 229) observa que:

[...] é necessário que sua atividade seja revestida também pela pesquisa. Isso significa ser necessário ao professor levantar na História da Matemática, problemas que necessitem respostas, visando assim torná-los como ponto de partida das atividades pedagógicas a serem desenvolvidas em sala de aula.

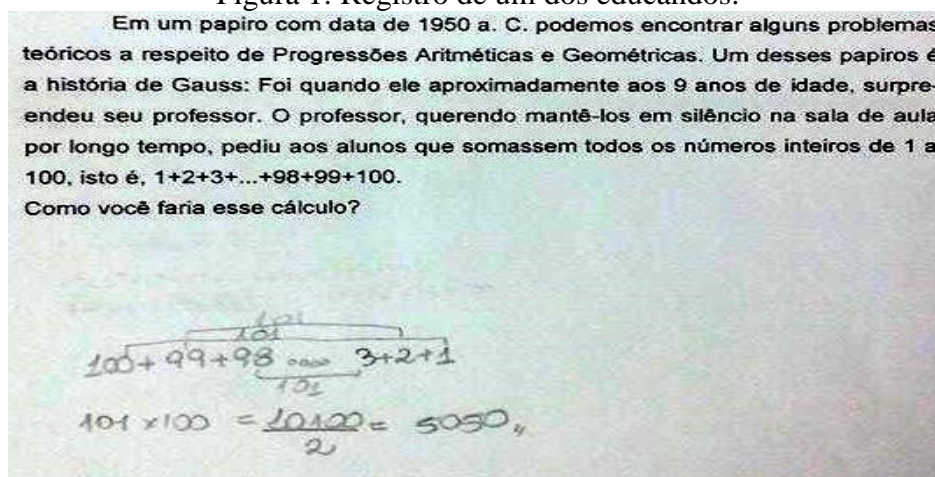
No âmbito do ensino, a História da Matemática independente da abordagem empregada, viabiliza os alunos a perceber a Matemática a partir do resultado de uma elaboração mental do homem, oportunizando ao educando momentos de investigação para facilitar a compreensão dos processos de formalização dos conceitos matemáticos.

Sendo assim, a História da Matemática proporciona mostrar o processo histórico que a matemática tem, sendo considerada uma construção humana que emergiu das necessidades de diferentes povos e demandas da sociedade.

Análises e Reflexões a partir da Atividade Desenvolvida

Neste momento serão abordados os resultados obtidos a partir da aplicação da prática como componente curricular, realizada com uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio, no ano de 2015. Iniciamos a atividade com uma breve apresentação acerca do que seria trabalhado durante a intervenção e, em seguida, foi disponibilizado um material impresso para os alunos, no qual constava a História das Progressões (Figura 1). Após fazerem a leitura, realizamos um diálogo sobre aspectos e fatos retratados na escrita sobre a referida História.

Figura 1: Registro de um dos educandos.



Fonte: (Os autores, 2015)

Notou-se que a abordagem da histórica facilitou a compreensão dos alunos em relação às progressões, à medida que os alunos perceberam que esses conceitos matemáticos surgiram das necessidades dos antigos povos babilônicos e egípcios, se estendendo até os dias de hoje. Alguns dos alunos conseguiram deduzir a ideia de Gauss

quando solicitado que somassem todos os números inteiros de 1 a 100, isto é, $1+2+3+\dots+98+99+100$, conseguindo encontrar o modo de resolução, como podemos observar nos registros apresentados na Figura 02.

Figura 02: Registros dos Educandos

leóricos a respeito de Progressões Aritméticas e Geométricas. Um desses papiros é a história de Gauss: Foi quando ele aproximadamente aos 9 anos de idade, surpreendeu seu professor. O professor, querendo mantê-los em silêncio na sala de aula por longo tempo, pediu aos alunos que somassem todos os números inteiros de 1 a 100, isto é, $1+2+3+\dots+98+99+100$. Como você faria esse cálculo?

100 + 101
 $101 \times 100 = \frac{10100}{2} = 5050$

Como você faria esse cálculo?

= 50 pares de 101 \rightarrow $\begin{array}{r} 101 \\ \times 50 \\ \hline 5050 // \end{array}$

Como você faria esse cálculo?
Somando as maiores com as menores

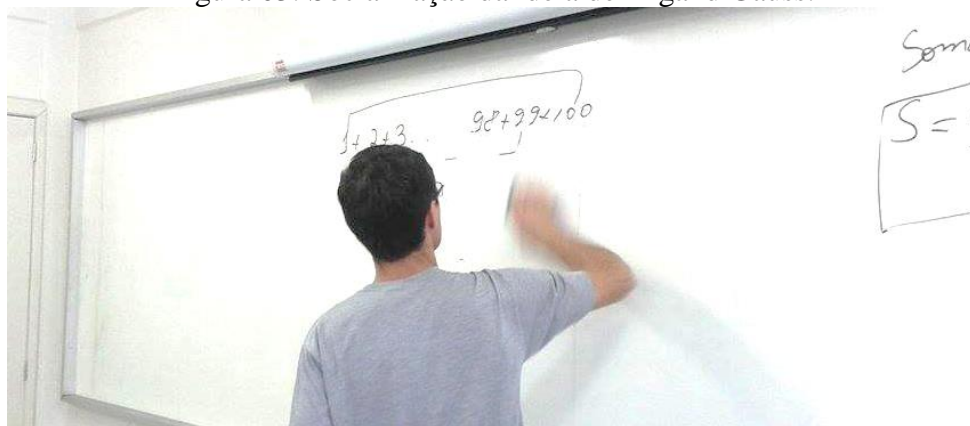
$1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100$

Até reduzir em 1 soma $101 \times 100 = \frac{10100}{2} = 5050$

Fonte: (Os autores, 2015)

Posteriormente, conforme podemos verificar na Figura 03, foi feita a socialização das ideias conceituando e explanando as fórmulas da Progressão Geométrica.

Figura 03: Socialização da ideia de Argand Gauss.

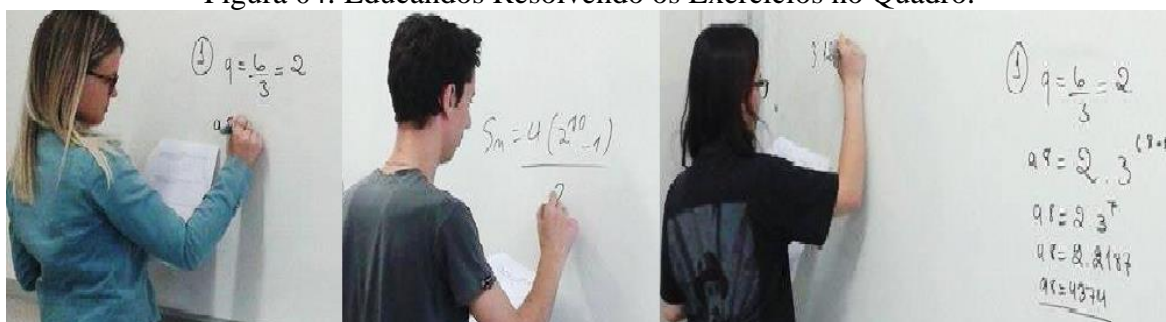


Fonte: (Os autores, 2015)

Neste momento da atividade não houveram dúvidas por parte dos alunos, sendo que todos compreenderam a teorização. Logo, após termos dialogado e socializado as formas e significados dos elementos, foram propostos três exercícios para os educandos resolverem individualmente. Vale dizer que os mesmos foram desenvolvidos com facilidade pelos educandos, ou seja, não foi necessária uma explicação detalhada das questões. Quando

solicitado a eles para que socializassem suas resoluções no quadro, espontaneamente se deslocavam até o quadro para apresentarem seus registros, como podemos verificar na Figura 04.

Figura 04: Educandos Resolvendo os Exercícios no Quadro.



Fonte: (Os autores, 2015)

Os registros escritos dos educandos, como podemos observar na Figura 05, demonstram que a construção do conhecimento aconteceu significativamente, pois não evidenciamos equívocos nas resoluções e os alunos não demonstraram ter dúvidas sobre o conceito.

Figura 05: Registros Escritos pelos Educandos.

<p>... e o 8º termo dessa progressão.</p> $q = \frac{6}{3} = 2$ $a_7 = 2 \cdot 3^{6-1}$ $a_7 = 2 \cdot 3^5$ $a_7 = 2 \cdot 243$ $a_7 = 486$	<p>Determine o 8º termo dessa progressão.</p> $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ $= 2 \cdot 3^{8-1}$ $= 2 \cdot 3^7$ $= 4374$	<p>1. A sequência seguinte é uma progressão geométrica, observe: (2, 6, 18, 54, ...). Determine o 8º termo dessa progressão.</p> $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ $a_7 = 2 \cdot 3^{7-1}$ $a_7 = 2 \cdot 3^6$ $a_7 = 2 \cdot 729 = 1458$
<p>... que uma PG tem $a_1 = 4$ e razão $q = 2$, determine a soma dos 10 primeiros termos dessa progressão.</p> $S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $S_{10} = \frac{4(2^{10} - 1)}{2 - 1}$ $S_{10} = 4 \cdot 1023$ $S_{10} = 4092$	<p>2. Sabendo que uma PG tem $a_1 = 4$ e razão $q = 2$, determine a soma dos 10 primeiros termos dessa progressão.</p> $S = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $S = \frac{4(2^{10} - 1)}{2 - 1}$ $S = 4 \cdot 1023 = 4092$	<p>2. Sabendo que uma PG tem $a_1 = 4$ e razão $q = 2$, determine a soma dos 10 primeiros termos dessa progressão.</p> $S = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $S = \frac{4(2^{10} - 1)}{2 - 1}$ $S = 4 \cdot 1023 = 4092$
<p>... termo de uma PG é igual a 12500. Se a razão é igual a 5, qual é o terceiro termo?</p> $12500 = a_1 \cdot 5^5$ $12500 = a_1 \cdot 3125$ $a_1 = 4$ $a_3 = a_1 \cdot q^2$ $a_3 = 4 \cdot 5^2$ $a_3 = 100$	<p>3. O sexto termo de uma PG é igual a 12500. Se a razão é igual a 5, qual é o terceiro termo?</p> $a_6 = a_1 \cdot q^5$ $12500 = a_1 \cdot 5^5$ $a_1 = 4$ $a_3 = a_1 \cdot q^2$ $a_3 = 4 \cdot 5^2$ $a_3 = 100$	<p>3. O sexto termo de uma PG é igual a 12500. Se a razão é igual a 5, qual é o terceiro termo?</p> $12500 = a_1 \cdot 5^5$ $12500 = a_1 \cdot 3125$ $a_1 = 4$ $a_3 = a_1 \cdot q^2$ $a_3 = 4 \cdot 5^2$ $a_3 = 100$

Fonte: Os autores (2015)

Observando os resultados dos exercícios acima, notamos que todos os alunos sabiam resolver as operações envolvendo as Progressões Geométricas e que o material facilitou o andamento da atividade e a obtenção dos resultados, promovendo um processo de ensino aprendizagem satisfatório.

Levando em consideração os registros realizados pelos alunos, pode-se dizer que a metodologia utilizada para a abordagem do conceito matemático em estudo foi potencial para a mobilização dos alunos na participação do processo de ensino e que as discussões históricas contribuíram para o entendimento destes, frente ao conceito de Progressão geométrica.

Considerações Finais

Analisar uma prática pedagógica envolvendo aprendizagem de conceitos matemáticos, seguindo o rigor de um planejamento aliado a metodologia da História da

Matemática, foi importante para nossa formação inicial como professores. Inicialmente, fomos instigados à construção da sequência didática e, com intervenções das professoras orientadoras, planejamos e organizamos nossa intervenção ancorada em estudos teóricos realizados no Curso.

Procuramos demonstrar aos sujeitos como os conhecimentos matemáticos são desenvolvidos sempre procurando valorizar o pensamento autônomo e criativo. No decorrer das interações, descobriam padrões, relações, argumentavam e registravam os significados matemáticos produzidos. É nesse sentido que a utilização das atividades matemáticas possibilita a criação do espírito de pesquisa, bem como a argumentação, discussão, descoberta e avaliação.

Entendemos que um dos aspectos mais importante é o diálogo estabelecido entre os sujeitos durante a socialização das atividades desenvolvidas. Portanto, os ambientes escolares anseiam por práticas pedagógicas aliadas a métodos de ensino diversificados, que permitam a participação e interação dos sujeitos, espaços para discussões, momentos para registros pessoais e, principalmente, de valorização dos conhecimentos prévios dos alunos para a construção de novos conceitos.

Tendo por objetivo analisar as potencialidades de uma prática pedagógica, orientada pela metodologia da História da Matemática, podemos afirmar que esta experiência nos possibilitou aprendizados para além do êxito de intervenções docentes por meio de perspectivas metodológicas diferenciadas, pois também fomos oportunizados a adentrar no ambiente escolar, no espaço da sala de aula, interagir com os alunos e construir com eles relações/conceituações matemáticas.

A partir dessa prática se confirmou a ideia de que a abordagem histórica facilita a compreensão dos alunos em relação às progressões, pois os alunos perceberam que esses conceitos matemáticos surgiram em virtude das necessidades dos antigos povos babilônicos e egípcios e se estendem até hoje.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos (Matemática)**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

D'AMBROSIO, U. **História da Matemática e Educação**. In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1999, p.7-17.

LIMA, V> S., et al. **Progressões Aritméticas e Geométricas: História, conceitos e aplicações**, disponível em < <http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/material/112008-08-23-19-28-11.pdf> > Acesso: 15 de Nov. 2015.

MEDEIROS, C. F. Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, M. A. V. **Educação matemática**. São Paulo: Cortez, 1987. p.13-44.

MENDES, I. A. História da matemática: um enfoque transdisciplinar. In: **XI CIAEM**. FURB. Blumenau: FURB, CD-CARD, 2003.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. (Org.). **Referências Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Linguagens, Códigos e suas Tecnologia**. 1 ed. Porto Alegre: SE/DP, 2009

EXPLORANDO PROGRESSÃO ARITMÉTICA A PARTIR DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DE MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL

Jaqueline Maria Schmitt de Lima

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

Jaquelinesdelima@hotmail.com

Fernanda Streda

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

fernandastreda@yahoo.com.br

Carlos Eduardo Andrades

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

carlosetuadoandrades@gmail.com

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Elisângela 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

Resumo

Esta produção apresenta relatos e reflexões sobre o trabalho desenvolvido por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição localizada no noroeste do RS, em uma Prática como Componente Curricular (PCC), no ano de 2015. Objetivou-se, nessa prática, abordar o conceito de Progressão Aritmética por meio da História da Matemática, entendida como metodologia de ensino, com o auxílio de material didático manipulativo, a fim de verificar as contribuições desse processo no entendimento do conceito envolvido, por parte dos alunos. A atividade foi realizada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola da rede pública estadual do município de Santa Rosa. Dessa forma, pode-se observar que ao utilizar métodos de ensino diferenciados, no caso a História da Matemática e material didático manipulativo, o interesse do aluno é despertado e sua curiosidade é estimulada, sendo motivado a pensar e desafiado a buscar estratégias/soluções para as atividades propostas.

Palavras-chave: Progressão Aritmética; História da Matemática; Material Didático Manipulativo.

Introdução

Esta atividade foi desenvolvida por acadêmicos do 6º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, em uma Prática como Componente Curricular (PCC) envolvendo os componentes de “Metodologias para o Ensino da Matemática II” e “Matemática Discreta”.

Para tanto, foi elaborado um plano de aula abordando o conceito de Progressão Aritmética, sendo este explorando mediante a metodologia da História da Matemática. A partir disso, o aluno é convidado a participar de uma viagem pelos fatos históricos envolvendo os conhecimentos matemáticos, seus desafios, bem como as descobertas, despertando sua curiosidade. Isso porque, conforme destaca Miguel et. al. (2009, p.108) “[...] 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”.

Através de problemas e atividades com o uso de materiais didáticos manipulativos os alunos construíram os conceitos durante o desenvolvimento da aula. Os alunos foram muito participativos e a aula se desenvolveu de maneira satisfatória quanto à aprendizagem.

A História da Matemática como Metodologia de Ensino aliada a Material Didático Manipulável

A História da Matemática ainda não é muito explorada nas escolas como metodologia de ensino. Os alunos, por sua vez, não estão acostumados a escutar histórias envolvendo conteúdos de matemática. No entanto, as histórias são potenciais para contextualizar o assunto abordado pelo professor em sala de aula, uma vez que permitem entender o porquê da existência de tais conceitos. Nesta prática abordamos um pouco da história envolvendo as progressões, que foram estudadas desde povos muito antigos como os babilônicos.

Com a utilização dessa metodologia de ensino, os educandos podem perceber que em cada conteúdo matemático estudado tem uma história há muito anos atrás, permitindo a eles a compreensão que a matemática foi surgindo ao longo do tempo, em uma constante evolução e aprimoramento, suprimindo as necessidades humanas e demandas sociais. Além disso,

A utilização dessas atividades históricas no ensino da Matemática pressupõe que a participação efetiva do aluno na construção de seu conhecimento em sala de aula, constitui-se em um aspecto preponderante nesse procedimento de ensino e aprendizagem (MIGUEL et al, 2009, p. 115).

Entende-se que a História da Matemática possibilita verificar a presença da Matemática nas mais diversas situações e épocas, bem como sua influência na atualidade. Fatos históricos são um importante aliado para que a aula desperte o interesse no aluno e o estimule a participar. Dentre as contribuições que a história acarreta no processo de ensino e aprendizagem, Fauvel (1991) destaca:

1) a história aumenta a motivação para a aprendizagem da matemática;

- 2)humaniza a matéria;
- 3)mostra seu desenvolvimento histórico por meio da ordenação e tópicos no currículo;
- 4)os alunos compreendem como os conceitos se desenvolveram;
- 5)contribui para mudanças de percepção dos alunos com relação a matemática, e
- 6)suscita a oportunidade para a investigação em matemática (apud MIGUEL, 2009, p. 9).

Ainda existem muitas barreiras para que metodologias como esta estejam inseridas nas escolas, dentre elas estão à falta de formação tanto na formação inicial quanto continuada da maioria dos professores, o pouco tempo disponível para elaborar atividades pedagógicas diferenciadas e, também, a abordagem restrita da história dos conceitos matemáticos nos livros didáticos, os quais acabam norteando o trabalho docente nas salas de aula.

Além da História da Matemática foram utilizados materiais didáticos manipulativos como palitos de fósforo e balas de goma. Estes materiais se apresentaram como sendo recursos didáticos com bastante potencial, uma vez que possibilita o aluno construir seu conhecimento a partir de algo real e palpável, tornando a aprendizagem significativa.

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 (CARVALHO 2011, p. 107).

O material didático manipulativo proporciona um caminho de investigação e descoberta para o entendimento do conceito matemático em estudo, porém é de extrema importância que o aluno seja, de fato, um agente ativo desse processo ao invés de mero expectador, para que assim seja um momento busca de estratégias e de aprendizagem.

O material concreto mostra o caminho para o entendimento conceitual facilitando a aprendizagem, porém é de extrema importância que, de fato, o aluno seja um agente ativo desse processo ao invés de mero expectador, para que assim seja um momento de

descobertas e aprendizagem. Nesta prática utilizamos balas de goma e palitos de fósforo para auxiliar nas atividades.

O Desenvolvimento da Prática

A atividade foi desenvolvida no segundo semestre de 2015, no contraturno, em uma Escola da rede pública estadual, com a turma de alunos do 8º (oitavo) ano do Ensino Fundamental.

O objetivo dessa prática era desenvolver o estudo de Progressão Aritmética, mediante a História da Matemática, para que os alunos compreendessem os conceitos em estudo e percebessem a aplicabilidade dos mesmos, além de utilizar recurso didático manipulativo para auxiliar na construção do conceito em questão.

Inicialmente contamos para os alunos a história das progressões a partir de slides, para que eles soubessem desde quando se fala em progressões e a partir daí elencar o restante das atividades, sempre mencionando a história para que fizessem a relação.

As progressões foram estudadas desde povos muito antigos como os babilônicos. Como, por exemplo, a enchente do Rio Nilo, onde os egípcios de 5.000 a.C. tiveram que observar os períodos em que ocorria a enchente do rio, pois para poderem plantar na época certa e assim garantir seus alimentos, os egípcios precisavam saber quando haveria inundação.

Havia a necessidade de saber o comportamento desse acontecimento então eles observaram que o rio subia logo depois que a estrela Sírius se levantava a leste, um pouco antes do Sol. Notando que acontecia a cada 365 dias, os egípcios criaram um calendário solar composto por 12(doze) meses, com 30(trinta) dias casa mês e mais 5(cinco) dias de festas dedicados aos deuses Osíris, Hórus, Seth, Ísis e Nephthys. Os egípcios ainda dividiram os 12(doze) meses em três estações de quatro meses cada uma: período de semear, período de crescimento e período da colheita.

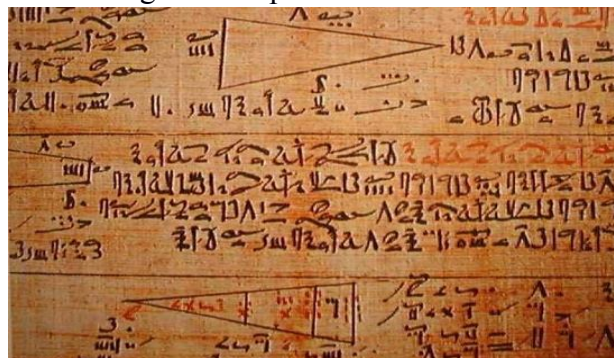
Figura 1: Rio Nilo



Fonte: (LIMA et al.,2015)

Avançando no curso histórico, encontra-se os estudos de Henry Rhind. O papiro Rhind, foi publicado em 1927. Tem cerca de dezoito pés de comprimento por cerca de treze polegadas de altura. Porém, quando o papiro chegou ao Museu Britânico era menor, formado de duas partes e faltava a porção central. Encontra-se no papiro de Rhind o seguinte problema: “Divida 100 pães entre 5 homens de modo que as partes recebidas estejam em Progressão Aritmética e que um sétimo da soma das três partes maiores seja igual à soma das duas menores”.

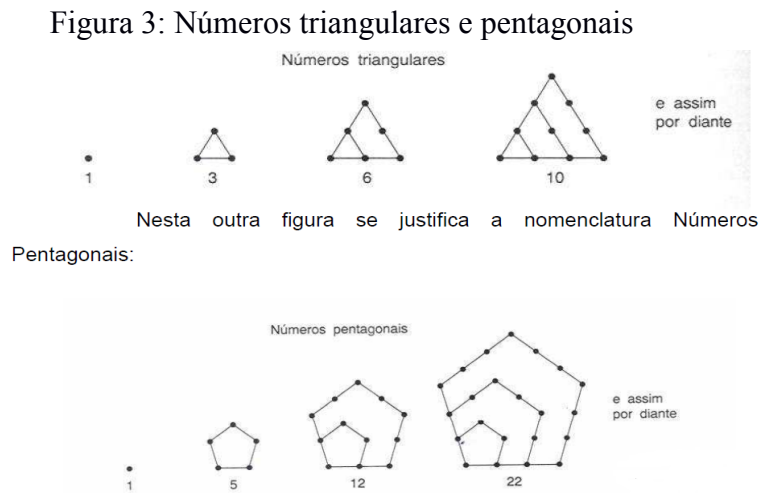
Figura 2: Papiro de Rhind



Fonte: LIMA et al (2015).

Presume-se que se deve a Pitágoras (585 a.C. – 500 a.C.) e aos sábios gregos que viveram depois dele, a criação da Aritmética teórica, pois os pitagóricos conheciam as progressões aritméticas, as geométricas, as harmônicas e musicais, as proporções, os quadrados de uma soma ou de uma diferença.

Na figura abaixo se justifica a nomenclatura de “números triangulares” onde o n ésimo número triangular T_n é dado pela soma da Progressão Aritmética, lembrando que a soma dos termos de uma progressão aritmética finita é a metade do produto número de termos pela soma dos dois termos extremos, temos:



Fonte: LIMA et al (2015).

A partir da figura dos números triangulares e pentagonais, solicitamos aos alunos construíssem que essas figuras com palitos e então que fizessem a relação de uma figura para outra.

Os alunos gostaram bastante da interação com a utilização dos palitos. Conforme podemos observar na figura abaixo, os educandos se envolvem bastante nas manipulações:

Figura 4: Materiais Didáticos Concreto Manipulativo em Sala de Aula



Fonte: ANDRADES, LIMA e STREDA (2015).

Fazer com que o aluno construa seu conhecimento e se envolva na aula faz com que ele se torne ativo no processo de ensino e aprendizagem, tornando-se autônomo na construção do seu conhecimento.

O conhecimento matemático é um conhecimento de relações, sendo resultado de uma elaboração mental. De fato, os alunos que recebem o conteúdo matemático em sua forma pronta e acabado tornam-se cada vez mais incapazes de transferir as aprendizagens novas ou de trabalhar com abstrações, dificultando sobremaneira a transferência da aprendizagem dos conteúdos escolares para outras situações, diferentes daquelas na qual essa aprendizagem ocorreu (BRITO, 2005, p. 226).

Cada Grupo recebeu uma tabela onde registraram o número de vértices de cada uma das figuras dos números triangulares e dos números pentagonais, após escreveram quais eram as diferenças observadas entre as figuras formadas em cada uma das situações, conforme figura 5:

Números Triangulares (registrar o número de vértices em cada uma das figuras)				Números Triangulares (registrar o número de vértices em cada uma das figuras)			
Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
1	3	6	10	1 vértice	3 vértice	6 vértice	10 vértice
- Quais as diferenças observadas entre as figuras formadas em cada uma das situações? De F1 para F2 aumentou 2, F2 para F3 aumentou 3, F3 para F4 aumentou 4, 1, 2, 3 e 4, = aumentou de 1 em 1.				- Quais as diferenças observadas entre as figuras formadas em cada uma das situações? 2, 3, 4			
Números Pentagonais (registrar o número de vértices em cada uma das figuras)				Números Pentagonais (registrar o número de vértices em cada uma das figuras)			
Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
1	5	12	22	1 vértice	5 vértice	12 vértice	22 vértice
- Quais as diferenças observadas entre as figuras formadas em cada uma das situações? De F1 para F2 aumentou 4, F2 para F3 aumentou 7, F3 para F4 aumentou 10, 1, 4, 7, 10 = aumentou de 3 em 3.				- Quais as diferenças observadas entre as figuras formadas em cada uma das situações? 4, 7, 10			

Figura 5: Fichas de registro da atividade dos números triangulares e pentagonais

Fonte: ANDRADES, LIMA e STREDA (2015).

Cada grupo percebeu a diferença de vértices de uma figura para outra e entendeu que nos números triangulares formavam uma PA (1,2,3,4), a razão ou diferença entre eles de uma unidade. Bem como nos números pentagonais evidenciaram uma progressão constituída pelos números 1,4,7 e 10, com a razão de três unidades.

Após esta atividade teorizamos o conceito de Progressão Aritmética, sendo ela uma de sequencia numérica em que cada elemento é a soma de seu antecessor com um constante, sendo esta constante a razão da progressão e, dependendo do valor da razão da progressão ela é crescente, decrescente ou constante.

Em seguida, foi realizada uma atividade mediante a manipulação de gomas, partindo da seguinte problematização: “Pensando em uma pirâmide que possui 4 andares,

toda fabricada com balas de goma. a) Quantas gomas há na base? b) Pensando na resolução da letra a, se a pirâmide tivesse 12 andares, quantas gomas haveria na base?”.

A partir da realização dessa atividade, podemos evidenciar que os alunos conseguiram relacionar as posições para então conseguir construir a pirâmide, como observamos na Figura 6.

Figura 6: Pirâmide de gomas



Fonte: (LIMA et al., 2015).

Ao final das atividades foi solicitado aos alunos responderem um questionário onde deveriam expressar suas opiniões sobre a aula. Questionamos os alunos acerca da metodologia, o modo de abordagem do conceito e se este contribuiu para sua aprendizagem. Todos os alunos demonstraram estarem satisfeitos com a atividade, pois havia sido uma aula diferente daquelas que costumavam vivenciar no contexto escolar.

Questionamos também sobre os pontos positivos e negativos da aula, onde os alunos nos surpreenderam com as respostas, pois acharam interessante poder trabalhar com um conteúdo que ainda não conheciam e que vão utilizar no Ensino Médio. Outro ponto positivo foi o conhecimento da história, de onde surgiram as progressões e também as atividades práticas foram relevantes para chamar a atenção dos alunos. Com relação aos pontos negativos, os alunos responderam que não foram evidenciados, como mostra a Figura 7.

Figura 7: Questionários

1) Na sua opinião, a maneira com que a aula foi conduzida contribuiu para sua aprendizagem?

Sim, porque foi muito bem explicado.

1) Na sua opinião, a maneira com que a aula foi conduzida contribuiu para sua aprendizagem?

Sim. O jeito de explicar foi bem esclarecedor e ajudou muito.

2) Quais os pontos positivos em relação a aula?

Que a gente já está aprendendo algo novo antecipadamente e que vai nos ajudar.

2) Quais os pontos positivos em relação a aula?

As práticas assim conseguimos entender melhor.

2) Quais os pontos positivos em relação a aula?

Tendo, foi muito bom

3) Quais os pontos negativos em relação a aula?

Com algumas opiniões não houve.

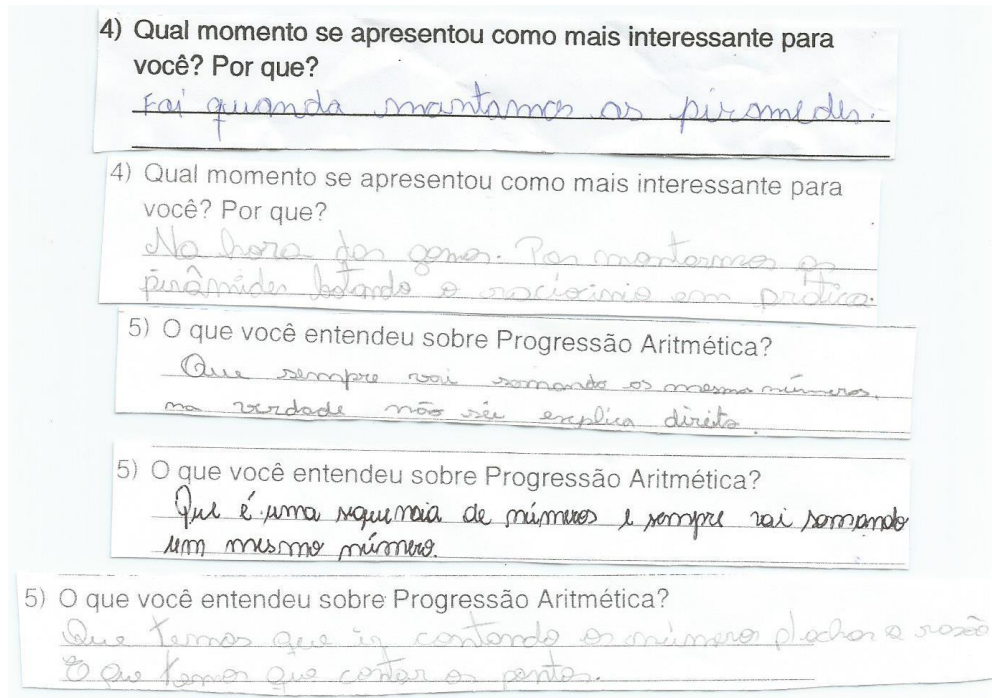
3) Quais os pontos negativos em relação a aula?

Não teve nem um

Fonte: (LIMA et al., 2015).

Questionamos, ainda, sobre o momento da aula que haviam mais gostado, bem como sobre seu entendimento sobre as Progressão Aritmética. Pelas respostas conseguimos perceber que os alunos gostaram bastante da atividade com os palitos e construção das pirâmides com as balas de gomas, pois além de ser uma atividade prática foi utilizado um material acessível. Em se tratando do que entenderam sobre Progressão Aritmética, observamos que os alunos entenderam que é uma sequência de números, aos quais sempre é somado um mesmo valor que é a razão, que tendo o a_1 a razão podemos definir a PA, como destacado na Figura 8.

Figura 8: Questionários



Fonte: (LIMA et al., 2015).

Com o presente questionário conseguimos fazer uma avaliação mais precisa da aula, observando se os alunos haviam gostado da atividade e se o principal objetivo, que é a aprendizagem dos alunos, o entendimento dos conceitos foi alcançado e, também para que nós, como futuros professores nos aperfeiçoar e buscar estar em constante desenvolvimento para que cada vez melhorem nossas aulas.

Considerações Finais

Ao final deste trabalho destacamos a importância da História da Matemática como estratégia didática para um ensino que desencadeia no aluno um comportamento de interesse na aula, estimula a curiosidade, sendo motivado a pensar. Além disso, aliando uma metodologia diferenciada com a utilização de um recurso didático manipulativo torna a aula mais prazerosa e desperta o entusiasmo dos alunos, sendo que o processo de ensino e aprendizagem acontece de maneira mais satisfatória, proporcionando um ensino mais eficiente.

Pode-se dizer que a metodologia de História da Matemática instigou os alunos ao conteúdo de Progressão Aritmética, mediante fatos históricos e curiosidades. Essa metodologia foi utilizada durante todo o desenvolvimento da aula, sendo que ao mesmo tempo que eram socializados fatos do passado, eram estabelecidas ligações com o presente, motivando ainda mais os alunos.

Aliada a essa metodologia foram utilizados materiais concretos manipuláveis, onde através do uso de fósforos, os alunos construíram figuras históricas geométricas e puderam perceber as sequências numéricas contidas nelas. Essa construção permitiu teorizar o conteúdo de Progressão Aritmética – Sequência, Razão, Termo Geral e Soma dos Termos de uma P. A. finita.

Por meio da utilização do material didático manipulativo, as balas de gomas, foram construídas pirâmides de diferentes andares, o que possibilitou aos discentes visualizarem a sequência numérica compreendida em suas bases. Com a manipulação das gomas, foi questionado aos alunos construírem e encontrarem quantas gomas haveria na base caso uma pirâmide tivesse um número grande de andares. Imediatamente conseguiram perceber a impossibilidade dessa construção pelo fato de não se conseguir empilhar muitas gomas, então foram induzidos à fórmula da Soma dos Termos de uma P. A. finita para encontrar o número de gomas na base de uma pirâmide qualquer independente do número de andares.

Os alunos demonstraram satisfatória compreensão e interação durante todas as etapas da aula, as quais poderão ser vistas detalhadamente no transcorrer desse relatório.

Nessa perspectiva, verificou-se a importância que uma metodologia diferenciada e estimuladora provoca na construção do conhecimento dos alunos. A forma como a aula foi conduzida foi muito produtiva e muito gratificante para nós, futuros professores, pois conseguimos atingir os objetivos no desenvolvimento desse conteúdo e mostrar para os alunos que a matemática pode ser aprendida de uma maneira prazerosa.

Referências Bibliográficas

BRITO. Márcia Regina Ferreira (Org.). *Psicologia na Educação Matemática: Teoria e Pesquisa*. Santa Catarina: Insular, 2005.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. *Metodologia do Ensino da Matemática*. 4 Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

LIMA, Valéria Scomparin de et al. *Progressões Aritméticas e Geométricas: História, Conceitos e Aplicações*. Disponível em:

<<http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/material/112008-08-23-19-28-11.pdf>>.

Acesso em: 14 nov. 2015.

MIGUEL, Antônio et al . *História da Matemática em Atividades Didáticas*. 2 ed. São Paulo : Editora Livraria da Física, 2009.

AS PLANILHAS ELETRÔNICAS FACILITANDO A ORGANIZAÇÃO DE VALORES

Dilson Ferreira Ribeiro

Colégio Municipal Pelotense

dilsondfr@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Professor da Escola Básica/Pibid (Trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

O relato aqui apresentado mostra a realização de um projeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) vinculado ao Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal Sul Rio Grandense (IFSul) em parceria com a Rede Municipal de ensino da cidade de Pelotas – RS e tal projeto foi realizado no Colégio Municipal Pelotense. O projeto que teve início em 2015 atendeu alunos do primeiro ano do ensino médio regular e proporcionou atividades que mostraram como o trabalho com planilhas eletrônicas pode facilitar a organização numérica de dados presentes no dia a dia de estudantes ou profissionais. Também ocasionou a relação entre conceitos matemáticos diretamente relacionado com o estudo de estatística básica como utilização de aritmética e álgebra, desenvolvidos em sala de aula e sua melhor compreensão quando associados ao funcionamento de planilhas eletrônicas. Cabe aqui destacar que este projeto, que tem como finalidade proporcionar uma formação mais sólida para professores em processo de formação inicial, foi além das expectativas, atendendo um anseio da comunidade escolar e sendo útil aos alunos que mostraram interesse na realização das atividades. Assim, destaca-se a importância de oficinas proporcionadas pelo PIBID e a necessidade de um programa como este estar presente no processo de formação de professores.

Palavras-chave: Informática na educação; Ensino de Matemática; Formação de professores.

1 Introdução

Para introduzir este relato de experiência, destaca-se a importância em desenvolver projetos voltados para a formação inicial de professores. Este trabalho, inicialmente construído para atender anseios de alunos da educação básica e proporcionar solidez na formação inicial de professores, foi além das expectativas, visto que, também, atendeu ao interesse de uma comunidade escolar, contribuindo para a formação continuada de professores em exercício.

Em se tratando de alunos de um curso de licenciatura – osicineiros – a importância da realização de tal atividade vai ao encontro das palavras de Francisco Imbernón (2011) quando destaca a necessidade de estarmos formando professor para a mudança e na mudança, numa relação direta ao fato de jamais imaginarmos que o processo de formação de professores se dá por algo pronto e acabado, mas sim, na construção de uma caminhada que cada vez mais necessitará de informações, atualizações e estratégias para saber lidar com situações inusitadas ou inéditas daquelas citadas durante o processo de formação inicial.

O projeto a que se refere esse trabalho é composto por alunos do primeiro ano do ensino médio. Os alunos aceitaram a proposta de ir no turno inverso para aprender a lidar com a ferramenta de planilhas eletrônicas, cuja finalidade está em dar uma complementação à proposta de conteúdos matemáticos ministrados em sala de aula. Tem-se o intuito de apresentar uma visão além de aprender por aprender, visando a uma perspectiva de mundo de trabalho, de aquisição de conhecimento ou de bagagem cultural. Tais elementos considerados importantes pelos alunos em seu processo de formação, são considerados facilitadores ao surgirem oportunidades futuras como o desenvolvimento da capacidade de agir e tomar decisões ocasionadas durante a realização de um trabalho ou até mesmo na própria intenção em adquirir conhecimento, enriquecendo sua bagagem cultural e tornando-o mais preparado para escolher sua carreira profissional, sua formação acadêmica, etc.

Destacando a importância da aplicação deste projeto, no período de formação inicial dos acadêmicos, o projeto oportuniza uma caminhada inicial em sala de aula muitas vezes necessária, em se tratando do fato dos futuros professores precisarem da experiência de *Vicência* para com seus alunos, alimentando a ideia de que as situações vivenciadas até poderiam ser pontos de discussão teóricas nos bancos acadêmicos, porém, com um valor mais rico por se tratar de uma situação experienciada, isso na contribuição que o programa Pibid dá nos cursos de licenciatura, reforçando assim, o fato de que, segundo Paulo Freire (1996), o professor é um ser em constante aperfeiçoamento, um ser inacabado. Também presentes neste texto, estão Pierre Lévy (2010) para nos falar sobre o pensamento na era da informática e sua relação ao fato de que as mudanças estão ocorrendo não só ao nosso redor mas, também, em nosso interior e em nossa forma de representar o mundo. Também presente se faz Ole Skovsmose (2014) e seus pensamentos com a matemática crítica cujo entendimento está ao dizer que a matemática é um conceito aberto de muitos sentidos.

2 O processo de ensino informatizado

Analisando a fala de Pierre Lévy, percebe-se o quanto “[...] não há informática em geral, nem essência congelada do computador, mas sim um campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado” (LÉVY, 2010, p. 9). Salienta-se o surgimento da primeira planilha eletrônica, com registro datado de 1979 juntamente com o VisiCalc, um programa de simulação e de tratamento integrado de dados contábeis e financeiros que revolucionaria a partir de então a forma de utilizar os recursos da informática.

Atualmente, crianças e adolescentes acessam a *web*, navegam nas redes sociais sem qualquer conhecimento sobre os *softwares* existentes em seus computadores. Em se tratando dos recursos existentes nas escolas da rede pública, é visível que as limitações, devido à falta de profissionais habilitados na área da informática, juntamente com a falta de recursos financeiros desses alunos para custear cursos de informática, têm contribuído para o crescente número de jovens com dificuldades na utilização destes *softwares*. Essas limitações apontadas contribuem com a dificuldade por parte dos alunos na utilização das

planilhas? Os alunos têm dificuldades ao utilizar as planilhas? Entre os recursos existentes observou-se que as planilhas eletrônicas podem ser consideradas como ferramentas que contribuem para a aprendizagem e para a construção do conhecimento dos alunos na educação básica, caracterizando até mesmo uma proposta com projeções interdisciplinares.

Esta é uma proposta enriquecedora no processo de construção da educação nos níveis: básico e de formação de professores e, no que se refere ao projeto PIBID do curso de Licenciatura em Computação desenvolvido no Colégio Municipal Pelotense.

Convém destacar que, atingindo o objetivo de trabalhar com o aluno de Ensino Médio a utilização da ferramenta de planilhas como metodologia diferenciada em seu processo de aprendizagem, o projeto de planilhas eletrônicas ganhou admiradores, entre eles, os professores que fazem parte da comunidade escolar. Dessa forma, os oficinairos sentiram a necessidade de realizar uma edição voltada para este público e mostraram assim, o sucesso desta proposta e a verdadeira característica do PIBID, indo além dos professores em formação inicial e trabalhando também com formação continuada. Um fato que poderá ser destacado em um próximo relato.

O projeto voltado à aplicação com alunos do Ensino Médio, trata-se de uma proposta em desenvolver atividades que tenham como objetivo principal a comunicação entre as disciplinas, bem como proporcionar a partir disso, um aprendizado na utilização de planilhas eletrônicas. Hoje, as disciplinas, na maioria das vezes, andam separadamente, nosso foco é fazer uma união fazendo com que a informática assuma um papel de integração entre os conhecimentos, proporcionando, por exemplo, a multidisciplinaridade ao relacionar conhecimentos matemáticos e físicos em uma só proposta.

3 A proposta do projeto voltada para os alunos do Ensino Médio

O projeto de planilhas eletrônicas se propôs a melhorar o processo de aprendizagem do aluno com a utilização de recursos tecnológicos, aliados a uma proposta interativa que percorre áreas do conhecimento. Com isso, o aluno pode usar esses recursos para facilitar seu percurso durante o ano letivo, melhorando o entendimento das Ciências Exatas como a

Matemática, mais especificamente no que se refere aos conteúdos: regra de três e porcentagem, até chegar, por exemplo, na estatística básica que aborda cálculos de média, mediana, moda, variância e desvio padrão aplicados a, por exemplo, conceitos de calorimetria e de dilatação.

Após uma apresentação piloto, em uma atividade extraclasse da escola, o projeto ganhou interessados e, com uma carga horária de duas horas por encontro, durante dez encontros semanais realizados nas sextas a noite, o projeto qualificou alunos que, anteriormente, não tinham conhecimento aprofundado em relação à utilização de planilhas eletrônicas e contribuiu para a inserção da tecnologia no dia a dia escolar, estimulando os educandos à aprendizagem de *softwares* e instigando o aluno à compreensão da importância dessa ferramenta.

Em seu desenvolvimento, ministrado através de oficinas, três momentos foram muito significativos: em um primeiro momento foi apresentado o conceito de planilhas eletrônicas, em seguida, os educandos tomam conhecimento da utilização das diversas opções oferecidas pelas planilhas eletrônicas e em um terceiro momento, elaboram gráficos e tabelas juntando os conhecimentos adquiridos em planilhas eletrônicas e as possíveis situações que ocorrem no dia a dia, envolvendo áreas como a física ou, especificamente falando, conhecimentos matemáticos relacionados à estatística.

Nas atividades desenvolvidas são explorados conhecimentos que trabalham a relação entre linhas e colunas, as condições de construir fórmulas matemáticas que facilitem a organização de dados, a importância de trabalhar com números decimais e as condições oferecidas pelos recursos em mostrar dados com arredondamento e/ou em forma de percentuais. Destaca-se, a abordagem de temas técnicos como os operadores matemáticos, as funções: maior, menor, máximo, mínimo, data e ordem. Também são abordadas as funções lógicas: “e”, “ou” e “se e”, assim como gráficos no que se refere a sua construção, classificação e filtros, a partir disso é realizada a sua plotagem a partir dos dados digitados, que é explorada de forma completa, considerando recursos como: legenda, inserção de títulos, descrição de eixos, condições de impressão, etc.

Para exemplificar algumas das atividades trabalhadas, começo destacando o trabalho da construção de fórmulas a partir de dados estatísticos. Como exemplo, evidencio o estudo feito entre as temperaturas registradas no inverso de 2015, no período do mês de abril, e sua associação ao fato de não termos uma queda brusca das temperaturas devido ao começo do fenômeno “El Niño”. Com a relação de temperaturas coletadas de um site de previsão do tempo, o aluno distribuiu os dados nas células das planilhas e conseguiu desenvolver habilidades de criação de fórmulas para que o cálculo de média aritmética fosse facilitado. Nessa tarefa, a seleção das células, comumente conhecidas pela sua localização entre linhas e colunas, foi somada e dividida pela quantidade. Acrescentando ainda conceitos de medidas de tendência central, foi possível analisar a mediana e a moda dos dados apresentados, colocando os valores em ordem e associando os conhecimentos que já haviam sido trabalhados em sala de aula com o funcionamento das planilhas e a utilidade de seus recursos.

Uma outra atividade que rapidamente pode ser citada é a análise de gráficos com o resfriamento e aquecimento de substâncias, comumente trabalhado na calorimetria. Nessa situação, quando a física mostra o fenômeno sobre o aquecimento e resfriamento das substâncias, a matemática relaciona ao comportamento de funções cujos intervalos são classificados como crescentes e decrescentes. Assim, um conhecimento que permite a integração entre as duas áreas contribui para mostrar a importância do desenvolvimento matemático e sua possível utilidade no cotidiano.

Após o conhecimento técnico ter sido trabalhado com os alunos, os oficinairos decidiram avaliar toda a caminhada desenvolvida durante os encontros. Nesse momento, foram escolhidas questões de concursos e determinadas apostilas de informática como forma de fixação do conhecimento. Dessa forma, questões como qual sinal devemos inserir para começar uma fórmula ou qual fórmula foi utilizada para realizar a média aritmética entre os valores 4, 8 e 6 que estavam na tabela apresentada eram lançadas aos alunos e, em um grande grupo, sua resolução era realizada em uma roda de discussões, fazendo assim, com que seus posicionamentos, suas estratégias de resolução fossem surgindo e, sem que nem ao menos percebessem, eram avaliados ao colocar sua posição crítica cujo embasamento estava no conhecimento técnico de planilhas eletrônicas. Cabe destacar a

validade do sentido da aproximação entre a proposta do professor e a intencionalidade do aprendiz: “Não há fórmulas nem roteiros para uma educação significativa, nem para se prever as intencionalidades dos alunos” (SKOVSMOSE, 2014, p.44). Essa situação mostra a necessidade de estarmos diante de alunos interessados e envolvidos com o tema trabalhado; um envolvimento que torna a atitude de adquirir conhecimentos mais significativo e assim, a aplicação da metodologia de ensino ganha forças e proporciona tanto ao professor como ao educando um processo de aprendizagem/ensino mais produtivo.

Se feita uma abordagem Matemática, podemos facilmente dizer que não só no campo da Estatística Básica este projeto se fundamenta. É de suma importância na revisão de conceitos matemáticos básicos da aritmética e da álgebra, haja vista que trabalham-se conceitos de porcentagem, regra de três e o desenvolvimento de fórmulas, apropriando-se de conceitos aritméticos desenvolvidos como valor numérico de variáveis em polinômios e até mesmo no entendimento de matrizes no que tange à utilização de linhas e colunas para a organização de dados numéricos.

4 Algumas considerações

Como encaminhamento para encerrar este texto, destaca-se a importância das palavras de Ole Skovsmose (2014) e seus pensamentos sobre a matemática crítica, numa relação com as palavras de Paulo Freire (1996) quando fala da literacia como algo além da capacidade de apenas ler e escrever, mas sim, da capacidade de interpretar palavras. Para Skovsmose (2014), entra em cena o conceito da Matemática, considerada como o modo de ler o mundo por meio de números e gráficos e de escrevê-lo ao estar aberto às mudanças.

Nas atividades foi oportunizado aos educandos que compreendessem a Matemática, por meio de uma relação estreita entre fatos do cotidiano e o desenvolvimento de algoritmos, dessa forma os resultados alcançados foram satisfatórios. A ligação entre os conceitos formais desenvolvidos durante as aulas de Matemática e o entendimento da aplicabilidade desses conceitos foi de extrema importância, visto que proporcionou ao educando a compreensão dos conceitos matemáticos e a relação destes com sua realidade. Uma realidade que gerou discussões responsáveis por abrir perspectivas no mundo do

trabalho e um entendimento da necessidade que o ensino de Matemática com a inserção de recursos tecnológicos sempre que possível, como uma alternativa para contribuir com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, nos deparamos com um método de formação de professores que se envolve diretamente com processos de mudança; implica, mediante o despreendimento de conceitos tradicionais de ensino e faz com que a atuação de professores, mesmo que em fase inicial de formação, ocasione o desenvolvimento de habilidades que oportunizem a capacidade em saber lidar com situações de sala de aula, adaptando-se com as possíveis mudanças que provavelmente ocorrerão no sistema de ensino, ou seja, uma formação sem “(...) inércias e ideologias impostas, formando o professor na mudança e para a mudança por meio de desenvolvimento de capacidades reflexivas em grupo, e abrir caminho para uma verdadeira autonomia profissional” (IMBERNÓN, 2011, p.15).

Uma proposta que pode se estender não somente para a área das Ciências Exatas, mas também à Área de Ciências Humanas, tornando o processo de formação mais eficiente, cuja proposta é voltada para a tríade: “aprender sobre”, “aprender por meio de” e “ensinar usando” (ALMEIDA, et al., 2013, p. 24). Com isso, destaca-se o quanto o processo de formação de professores deve formar profissionais agentes da mudança e que também seja proporcionado aos docentes conhecimentos, habilidades e atitudes para criar profissionais reflexivos ou investigadores e que tenham como meta ou proposta, o objetivo de despertar em seus educandos a prática pelo aprimoramento de seu conhecimento.

Referências

ALMEIDA, L. W., K. P. Silva e R.E.Vertuan. *Modelagem Matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto. 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e terra. 1996.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez. 2011.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora34. 1993.

SKOVSMOSE, O. *Um convite à educação Matemática crítica*. Campinas: Papirus. 2014.

PREZI – UM RECURSO PARA DINAMIZAR AULAS DE MATEMÁTICA

Vandreza Rodrigues

Universidade Regional de Blumenau

vandreza.r@gmail.com

Priscila Baumgartel

Universidade Regional de Blumenau

pri_baumgartel@yahoo.com.br

Janaína Poffo Possamai

Universidade Regional de Blumenau

janainap@furb.br

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho é referente à um projeto que foi apresentado e aplicado durante a disciplina de Estágio IV, no curso de Licenciatura em Matemática da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). O projeto teve como objetivo apresentar a ementa da disciplina de Matemática através de um recurso computacional, com a finalidade de dinamizar a exposição dos conteúdos, para cada uma das séries do Ensino Médio. Desse modo, buscou-se instigar a curiosidade dos estudantes e incentivá-los a realização de pesquisas, indo além do que lhes é ensinado em sala de aula, com o propósito de compreender as aplicações matemáticas que estão presentes em diversas situações cotidianas.

Palavras-chave: Matemática; Ensino Médio; Tecnologias de informação e comunicação.

O uso de tecnologias em sala de aula

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) recomendam que a aquisição de conhecimentos básicos é o foco para a formação do estudante, tornando-o preparado cientificamente e capaz de utilizar diversas tecnologias. Com relação às inovações tecnológicas, o documento sugere que se espera “[...] uma aprendizagem permanente, de uma formação continuada, considerando como elemento central dessa formação a construção da cidadania em função dos processos sociais que se modificam” (BRASIL, 2000, p. 13). Considerando-se essa questão, a versão inicial da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que está em discussão atualmente, propõe que a Matemática no Ensino Médio seja trabalhada através “[...] de propostas pautadas no uso de recursos tecnológicos como instrumentos que visem auxiliar na aprendizagem e na realização de projetos [...]” (BRASIL, 2015, p. 141).

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) está cada vez mais frequente entre os estudantes, gerando discussão no meio pedagógico. Há professores que afirmam que esse recurso é positivo no processo de ensino e de aprendizagem, por tornar a aula mais dinâmica e atrativa. Porém, há quem defenda a ideia de que o estudante ficará mais disperso, pois ao utilizar o meio tecnológico ele terá acesso a diversas informações e aplicativos não relacionados com as atividades pretendidas para a sala de aula. Borba e Penteado (2001, p. 19) afirmam que “[...] tal discussão surge como fruto de uma maior disseminação de programas educacionais que envolvem o uso de informática”. Nesse contexto é importante salientar que “quadro e livros não são mais os únicos instrumentos para dar aulas que os professores possuem, necessitando assim desenvolver um conjunto de atividades didático-pedagógica a partir das tecnologias disponíveis na sala de aula” (RAMOS, 2012, p.5).

Em 1981, com o I Seminário Nacional de Informática Educativa, iniciou-se o incentivo do uso de tecnologia informática nas escolas brasileiras, surgindo assim projetos como o Educom, o Formar e o Proninfe. Sendo importante destacar que o Ministério da

Educação e Cultura (MEC) e algumas universidades brasileiras foram fundamentais nesse processo de implementação da informática nas escolas.

As experiências acumuladas com esses projetos deram base para o atual programa do governo. Trata-se do PROINFO – Programa de Nacional de Informática na Educação – lançado em 1997 pela Secretária de Educação a Distância (Seed/MEC). O seu objetivo é estimular e dar suporte para a introdução nas escolas do nível fundamental e médio de todo país. (BORBA; PENTEADO, 2001, p.20)

Desde então, a tecnologia está avançando de forma muito rápida e atualmente há um número considerável de *softwares* relacionados à educação, ou que podem ser utilizados nessa área. Desse modo, considerando o interesse dos estudantes por computadores, celulares, tablets e em outros meios, torna-se relevante a realização de projetos, fazendo uso dos mesmos, se aproximando da realidade contemporânea.

Com o objetivo de aprimorar a qualidade do ensino médio nas escolas públicas estaduais, foi desenvolvido o Programa Ensino Médio Inovador (2009). Esse destaca a importância da escola obter meios tecnológicos, para o desenvolvimento de projetos implantados na mesma. Assim, no programa afirma-se que:

Para a melhoria da aprendizagem é imprescindível que o professor possua instrumentos didático-pedagógicos para a dinamização de suas aulas, com material de apoio às práticas e recursos tecnológicos compatíveis com as exigências do mundo moderno. (PROGRAMA ENSINO MÉDIO INOVADOR, 2009, p. 27).

Além da escola obter esses meios, os próprios estudantes acabam trazendo isso para as salas de aula, pois muitos já possuem computadores, celulares, tablets e demais tecnologias. Nesse sentido, Borba (2014, p.77) destaca que:

Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. [...] Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula.

Os recursos tecnológicos podem ser utilizados com o propósito de dinamizar as aulas, rompendo a linearidade do quadro e giz, podendo inclusive incentivar os estudantes a buscarem informações adicionais e avançando em relação à discussão inicial proposta em sala de aula. A relação professor-aluno também se modifica nesse processo:

Professor e aluno tornam-se atores cooperativos e, dessa forma, desenvolvem-se e constroem novos conhecimentos. A relação professor-aluno toma uma dimensão diferente daquela que ocorre normalmente na sala de aula, em que o professor é a autoridade e o detentor do conhecimento, pois, em dado momento em que o professor não domina certo conhecimento referente às tecnologias, o aluno, que domina, passa a ter mais autoridade. (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p.105)

Há de se ter cuidado para que o uso da tecnologia não mude apenas a forma de exposição, mas sim que seja uma ferramenta que contribua com o processo de ensino e de aprendizagem, que instigue os estudantes na busca do conhecimento. É importante que o professor possa gerir esse processo de construção do conhecimento, identificando quais competências precisam de mediação em sala de aula e quais podem ser adquiridas pelos estudantes em atividades não presenciais. Moran (2004, p.6) enfatiza que essa gestão do professor perpassa por definir “o que vale a pena fazer pela Internet, que ajuda a melhorar a aprendizagem, que mantém a motivação, que traz novas experiências para a classe, que enriquece o repertório do grupo”.

Nesse caminho de busca pela dinamização das aulas, com o objetivo de despertar nos estudantes o interesse e a motivação para aprender Matemática, desenvolveu-se um projeto como resultado da disciplina de Estágio IV do curso de Licenciatura em Matemática (FURB), aplicado com estudantes do Ensino Médio, da Escola de Educação Básica Carlos Techentin, em Blumenau/SC. Esse projeto visou apresentar aos estudantes os conteúdos que são trabalhados em cada ano do Ensino Médio, sempre os relacionando com uma aplicação ou curiosidade, buscando motivá-los a investigar e aprofundar seu conhecimento sobre os temas apresentados. Na sequência, será relatado o desenvolvimento da ação realizada, apresentando os recursos que foram utilizados para que o objetivo proposto fosse alcançado.

O projeto: iniciativa e desenvolvimento

Para a elaboração do projeto, inicialmente foram realizadas pesquisas em livros didáticos de Matemática, desde o primeiro até o terceiro ano do Ensino Médio. Além de verificar os conteúdos que podem ser abordados em cada ano, também foram investigadas aplicações e curiosidades sobre os temas propostos. Posteriormente, pesquisou-se por um

recurso que pudesse dar a dinamicidade que se desejava para a apresentação desses conteúdos. O *software* que se conhecia e dominava era o *Power Point*. Porém, os estudantes já o conheciam e não trazia a dinamicidade que se buscava na apresentação, foi então que se teve conhecimento do *Prezi* como ferramenta que daria o suporte desejado. A diferença entre o *Power Point* e o *Prezi* é destacada por Teruya, Baliscai e Nascimento (2015, p. 119):

Assim como o Power Point, o Prezi permite criar apresentações e editar os modelos já existentes. Em nossa análise, apesar das semelhanças, consideramos que o primeiro recurso, o Power Point, possibilita-nos organizar apresentações sequenciais mais previsíveis, enquanto que o segundo, o Prezi, oferece ferramentas mais flexíveis e inovadoras. Dizemos isso porque a apresentação feita no Power Point segue uma ordem preestabelecida: depois do primeiro slide vem o segundo, depois o terceiro, o quarto e assim sucessivamente. Tendo determinado previamente a organização dos slides do Power Point, durante a apresentação, esta ordem será cumprida rigorosamente. O Prezi, por sua vez, oferece recursos e aplicativos oportunos para uma apresentação dinâmica e surpreendente.

Os autores ainda apontam que, pelo fato de ser atrativo visualmente, o *Prezi* tem a capacidade de atrair a atenção dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem. Desse modo, esse aplicativo que serve para criar apresentações não lineares, foi utilizado no projeto apresentado na disciplina de Estágio IV. Assim, com base em roteiros previamente elaborados através das pesquisas realizadas, foram criadas as apresentações dos conteúdos, com suas respectivas aplicações e curiosidades. Por fim, ocorreu a aplicação do projeto, abrangendo todas as turmas do Ensino Médio, da Escola de Educação Básica Carlos Techentin.

Os resultados e a avaliação dos estudantes

As apresentações elaboradas, com base nas pesquisas realizadas nos livros didáticos e nas investigações referentes as aplicações e curiosidades sobre os conteúdos matemáticos, estão disponíveis no *Prezi*, e poderão ser abordados em outras turmas do Ensino Médio. Essas apresentações são de livre acesso para utilização e também para edição, encontrando-se nos seguintes endereços:

- 1ª série do Ensino Médio – Matemática:

http://prezi.com/l4gjhnoenxkf/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0shar

e

- 2ª série do Ensino Médio – Matemática:

http://prezi.com/cyv51vaalfyi/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0shar

e

- 3ª série do Ensino Médio – Matemática:

http://prezi.com/wfxsla4jmnxb/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0sha

re

No caso desse projeto, as apresentações foram exibidas em turmas dos três níveis do Ensino Médio. A Figura 1 apresenta a disposição das mesas, durante a aula que foi pensada, para que os estudantes pudessem interagir e discutir sobre as aplicações e curiosidades que estavam sendo expostas.

Figura 1 – Exibição e discussão da apresentação

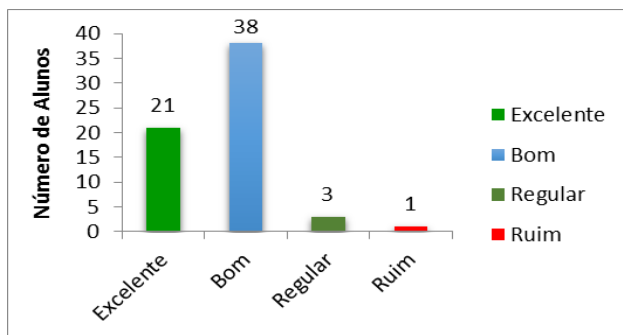


Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

Os estudantes demonstraram interesse pelo projeto, expondo suas ideias e defendendo suas opiniões, principalmente a partir dos vídeos que foram apresentados. No final da aula, eles realizaram uma avaliação do projeto e, conforme ilustrado no Gráfico 1, a maior parte dos estudantes afirmou que a apresentação foi boa/excelente. Com exceção de um estudante que avaliou como ruim, justificando que estava interessado, mas faltou legenda nos vídeos e isso seria essencial, devido ao fato de ter um estudante surdo na turma. Essa foi uma avaliação construtiva, mostrando que na elaboração de atividades

diferenciadas, precisa-se estar atento a situações como essa, adaptando-se as atividades para que todos os estudantes possam participar.

Gráfico 1 – Avaliação dos estudantes



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

De modo geral, os estudantes afirmaram que a apresentação lhes motivou a aprender os conteúdos matemáticos, que poderão ser trabalhados durante o ano letivo. Destacando que, assim, eles terão uma noção do que poderá ser explorado em determinado conteúdo, compreendendo-o mais facilmente, estando mais empenhado em aprender.

Considerações finais

É importante ressaltar que o *Prezi* foi utilizado como uma ferramenta tecnológica para motivar os estudantes ao aprendizado da Matemática, porém o recurso por si só não é suficiente, são necessárias intervenções com questionamentos e discussões para que o objetivo de instigar a curiosidade se manifeste. Nesse sentido corrobora Velloso (2016, p.7):

O usuário do programa tem infinitas possibilidades de criação para que um *prezi* seja esclarecedor, questionador e prenda a atenção daquele que assiste a uma apresentação. Porém, esperar que o *Prezi* seja capaz de solucionar problemas de aprendizagem é um pensamento ingênuo. Essa plataforma é destinada à produção; então o que for produzido na mesma dependerá muito daquilo que seu usuário pretende e consegue fazer.

Os vídeos e as curiosidades que compunham as apresentações serviram de abertura para as discussões que ocorreram. Inclusive alguns alunos manifestaram não ter conhecimento de como os conteúdos estudados podiam ser aplicados para resolução de

situações reais. Segundo Moran (2014, p.4) “quando o vídeo provoca, sacode, provoca inquietação e serve como abertura para um tema, é como uma sacudida para a nossa inércia. Ele age como tensionador, na busca de novos posicionamentos, olhares, sentimentos, ideias e valores”.

Por fim, pode-se verificar que o projeto teve seu objetivo alcançado e, como as apresentações estão disponíveis para livre acesso, pode contribuir para que outros professores utilizem essas apresentações como motivadores, inclusive aprimorando-as.

Referências

BORBA, M. C. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica. 2014.

_____. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica. 2001.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC. 2015.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEF. 2000.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 8, n. 2, 2014.

ENSINO MÉDIO INOVADOR. *Ministério da Educação*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/ensino_medioinovador.pdf> Acesso em: 09 de abr. 2015.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. *Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação*. Curitiba: Champagnat, v. 2, 2004.

RAMOS, M. R.V. O uso de tecnologias em sala de aula. *Revista Eletrônica: Ensino de Sociologia em Debate/LENPES-PIBID de Ciências Sociais*, n. 2, 2012.

TERUYA, T. K.; BALISCEI, J. P.; NASCIMENTO, M. C. Trabalho docente na modernidade líquida: o prezi no processo ensino e aprendizagem dos/as “alunos/as surfistas”. *Revista Contrapontos*, v. 15, n. 1, 2015.

VELLOSO, J. F. M. L. *Prezi como ferramenta auxiliar no desenvolvimento de habilidades linguísticas em Inglês*. 2016. Disponível em:
<<http://bd.centro.iff.edu.br/xmlui/handle/123456789/1112>> Acesso em: 10 de jun. 2016.

UM ESTUDO DAS PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS POR MEIO DA ETNOMATEMÁTICA E MATERIAL DIDÁTICO MANIPULATIVO

Rafael Marques dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa.

rafael.mdossantos@hotmail.com

Guilherme Antonio Justen
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa.

guilhermejusten@gmail.com

Andressa de Lima Goulart
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa.

andressadelimagoulart2@gmail.com

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa.

mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

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 (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Nesta produção trazemos o relato de uma prática envolvendo a abordagem de conceitos matemáticos mediante a metodologia da Etnomatemática, bem como a utilização de material didático manipulativo. Este trabalho foi realizado em uma Prática como Componente Curricular (PCC) por acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição localizada no noroeste do estado dos RS, no 2º semestre de 2015. Buscamos nessa intervenção, com uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio, possibilitar o entendimento dos conceitos de Progressões Geométricas a partir de uma perspectiva metodológica diferenciada, associando-a com o material didático manipulativo. Vale ressaltar que a referida metodologia de ensino, bem como o conceito de progressões geométricas foi estudada nos componentes curriculares que integraram essa PCC, sendo eles Metodologias para o Ensino da matemática II e Matemática Discreta. Evidenciamos que ao proporcionar um ambiente de diálogos emergem diferentes ideias para resolver a situação problema por parte dos alunos. Destacamos que a utilização do material didático manipulativo facilitou a visualização e compreensão dos referidos conceitos matemáticos por parte dos alunos, proporcionando uma diferente possibilidade de trabalho docente a ser desenvolvido na abordagem deste conteúdo no Ensino Médio.

Palavras-chave: Prática como Componente Curricular; Etnomatemática; Material Didático Manipulativo; Formação Inicial de Professores.

Introdução

Neste artigo abordamos a metodologia da Etnomatemática visando a abordagem do conteúdo de Progressões Geométricas (PG)² de uma maneira diferenciada. Para tanto, utilizamos material didático manipulativo aliado à metodologia da Etnomatemática com a finalidade de despertar o interesse dos educandos quanto ao conceito de PG. O trabalho foi realizado por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática em uma Prática como Componente Curricular envolvendo os componentes de “Metodologias para o Ensino da Matemática II” e “Matemática Discreta”, sendo a atividade prática desenvolvida com 30 alunos do 3º ano do curso Técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, de uma Instituição da rede federal de ensino, no 2º semestre de 2015, para a realização desta foi disponibilizado dois períodos de aula de 50 minutos, no período vespertino.

A utilização do material didático manipulativo ocorreu de modo a proporcionar o trabalho com o conteúdo de uma maneira atraente e para que os educandos

² A partir desse momento da escrita utilizar-se-á a sigla PG para Progressões Geométricas.

compreendessem os conceitos e visualizassem o que estava sendo abordado. O uso deste recurso é uma proposta diferenciada e entendemos que, a partir de sua exploração, os alunos compreendem o que está sendo conceituado, se apropriando de modo significativo do conceito em estudo.

A exploração de material manipulativo no contexto da sala de aula vem se tornando cada vez mais presente em nosso meio, pois é uma forma de construir os conhecimentos referentes aos conceitos matemáticos e, por isso, é essencial que o docente insira em seu trabalho novas metodologias de ensino, tornando sua aula mais atrativa e produtiva. Propomos a abordagem de PG através de uma situação problema associando a área do curso de Técnico em Edificações com o intuito de que os educandos visualizassem a aplicabilidade dos conceitos vistos e interligassem ao respectivo curso.

Por meio deste trabalho, buscamos observar se a utilização de material didático manipulativo instiga o educando a apresentar um melhor desempenho em relação à situação problema apresentada e se possibilita, a partir das visualizações proporcionadas, uma melhor compreensão dos conceitos de PG. Para tanto, ao final da intervenção, foi feito um momento de socializações, por parte dos alunos, visando verificar se o uso do material didático manipulativo aliado à metodologia da Etnomatemática proporcionou um aprendizado satisfatório em relação ao conteúdo abordado.

Nessa perspectiva, far-se-á uma explanação teórica sobre o conteúdo matemático envolvido e a metodologia trabalhada, discorrendo na sequência sobre a atividade desenvolvida e as intervenções realizadas. Posteriormente, são tecidas análise e reflexões a partir da prática vivenciada e considerações acerca do trabalho desenvolvido.

Pressupostos Teóricos e Metodológicos

Atualmente os alunos da Educação Básica vêm apresentando um elevado índice de desinteresse pelo estudo da Matemática, sendo esta desenvolvida na maioria das vezes de forma tradicional, sem fazer a ligação desta com o contexto em que o aluno vive. Neste sentido, para esta prática, buscamos desenvolver o estudo de PG interligando com a metodologia da Etnomatemática.

A Etnomatemática vem sendo estudada e experimentada há muitos anos e recebeu vários nomes: em 1973, Cláudia Zalavki a chamou de Sociomatemática; em 1982, D'Ambrosio a chamou de Matemática Espontânea; no mesmo ano, Posner a chamou de Matemática Informal e Paulus Gerdes a chamou de Matemática Oprimida, mas foi em 1985 que Ubiratan D'Ambrosio a denominou de Etnomatemática.

D'Ambrosio (2011) diz que Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. Ele acredita que a Etnomatemática possui várias dimensões que na maioria das vezes estão interligadas, e para efeito didático as classifica deste modo: dimensão conceitual, dimensão histórica, dimensão cognitiva, dimensão epistemológica, dimensão política e dimensão educacional.

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo matema] como resposta a necessidade de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo etnos] (D'Ambrosio, 2011, p.60).

Sendo assim, o trabalho desenvolvido tem enfoque na Matemática contextualizada, sendo uma das características metodológicas da Etnomatemática a passagem do concreto para o abstrato.

Assim como a metodologia, o uso de material didático manipulativo auxilia o aluno no processo de aprendizagem, pois quando o aluno tem a possibilidade de visualizar o que se está trabalhando a partir de material concreto, ele adquire um melhor entendimento da linguagem abstrata que está sendo explorada. É importante destacar que material didático se caracteriza como sendo,

(...) qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, Material Didático pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem uma transparência, entre outros (LORENZATO, 2012, p.18).

Segundo Lorenzato (2012, p. 61) “o material concreto tem grande importância no processo de aprendizagem, tendo em vista que esse material facilita a observação e análise, auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico, crítico e científico e é excelente para a construção do próprio conhecimento”. Com vistas a estas discussões é preciso que os professores estejam em constante processo de formação/preparação sobre os modos de utilização desses recursos e a inserção destes nos ambientes escolares.

Neste momento será apresentado o objeto matemático explorado nesta prática, a Progressão Geométrica, sendo esta uma sequência numérica que pela definição de Dante é

(...) toda sequência de números não nulos na qual é constante o quociente da divisão de cada termo (a partir do segundo) pelo termo anterior. Esse quociente constante é chamado de razão (q) da progressão. Ou seja, uma progressão geométrica é uma sequência na qual a taxa de crescimento relativo de cada termo para o seguinte é sempre a mesma. (DANTE, 2010, p.313)

Assim, para se formular uma progressão geométrica partindo do primeiro termo, deve-se multiplicar este pela razão q e assim encontra-se o termo posterior, mas pensando na generalização deste processo, chegou-se ao Termo Geral da PG que é:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

As atividades que são planejadas com um olhar diferenciado pelo professor a fim de tornar a aula prazerosa se tornam potencial, despertando o interesse do aluno pela disciplina de Matemática que, muitas vezes, é vista como um “bicho de sete cabeças”. Por isso, é importante que o docente planeje aulas com a utilização de materiais didáticos manipulativos que possibilitam a visualização dos conceitos e torna o processo de aprendizagem efetivo mediante a integração do conteúdo com o cotidiano do educando.

Análise e Discussão dos Resultados

A partir do desenvolvimento da atividade prática proposta e dos registros apresentados pelos alunos, relacionados à situação problema explorada, fizemos uma análise para verificar como ocorreu a aprendizagem dos educandos. Constatamos algumas dificuldades, embora restritas, bem como as potencialidades de todo desenvolvimento da atividade, lembrando que a efetivação da intervenção foi bem sucedida.

As atividades foram desenvolvidas com embasamento na metodologia da Etnomatemática. Primeiramente buscamos conhecer os alunos e despertar o interesse destes para desenvolver a atividade com melhor rendimento. Na sequência, receberam um roteiro contendo alguns questionamentos, como mostra a Figura 1, os quais foram esclarecidos conforme emergiam as dúvidas.

Figura 1: Roteiro para chegar a Razão e no Termo Geral da PG

1. Roteiro para a construção de triângulos a partir de palitos de fósforo:

- I. Construa um triângulo equilátero (que possui todos os lados iguais) a partir de 3 palitos.
- II. Construa um triângulo equilátero (que possui todos os lados iguais) a partir de 9 palitos.
- III. Construa um triângulo equilátero (que possui todos os lados iguais) a partir de 27 palitos.

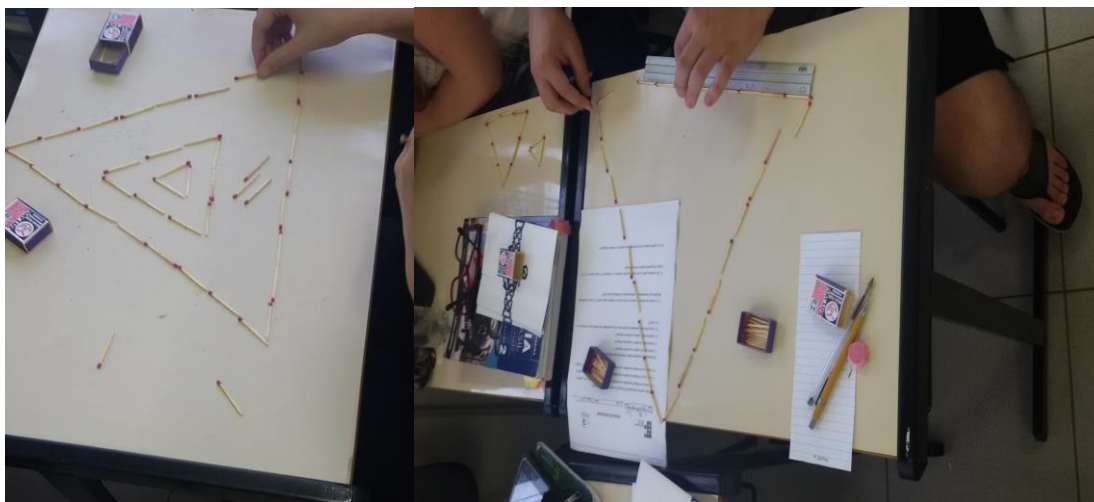
2. Responda as questões abaixo referentes aos triângulos de palitos:

- I. Quantos palitos cabem no primeiro triângulo? 3
- II. Quantos palitos cabem no segundo triângulo? 9
- III. Quantos palitos cabem no terceiro triângulo? 27
- IV. O que você pode perceber que acontece com a quantidade de palitos de um triângulo para o outro? *Uma PG de razão 3*
- V. O número de palitos aumenta ou diminui de um triângulo para outro? E qual a quantidade de palitos que aumentam ou diminuem de um triângulo para outro?
*aumenta de $1 \rightarrow 2 = 6$
 $2 \rightarrow 3 = 18$*
- VI. De quantos palitos você precisaria para construir o 4º triângulo? E para construir o 9º triângulo, de quantos palitos você precisaria?
 $4^\circ = 81$ $9^\circ = 19683$
- VII. De quantos palitos você precisaria para construir o n-ésimo triângulo?
 *$am = a \cdot r^{(n-1)}$
 $am = 3 \cdot 3^{(n-1)}$*

Fonte: (Os Autores, 2015).

Seguindo o roteiro, os alunos utilizaram o material concreto manipulativo para que, mediante as construções de triângulos e visualização das regularidades presentes na sequência representada, identificassem o conceito de razão de uma PG (Figura 2). Posteriormente, responderam alguns questionamentos, a partir dos quais tínhamos a intencionalidade de fazer com que chegassem ao Termo Geral de uma PG. (Figura 3). Feito isto, foi retomado com os alunos o conceito de uma PG e desenvolvida a demonstração de como chegar ao seu Termo Geral.

Figura 2: Utilização do material concreto manipulativo.



Fonte: (Os Autores, 2015).

Figura 3: Recorte do resultado de uma PG crescente de razão três e Termo Geral

Complete a tabela abaixo conforme as respostas dos questionamentos feitos anteriormente:

TRIÂNGULO	QUANTIDADE DE PALITOS
1	3
2	9
3	27
4	81
9	19683
n	$A_n = 3 \cdot 9^{(n-1)}$

Fonte: (Os Autores, 2015).

No que tange a Figura 3, observamos que os alunos chegaram ao resultado de uma PG crescente de razão três com o uso do material concreto manipulativo, bem com a interpretação do Termo Geral de uma PG.

Cabe lembrar que nessa intervenção, na condição de professores, tivemos o posicionamento de auxiliar os alunos durante toda a atividade, desde a utilização do material concreto até a conclusão da atividade. O desenvolvimento da atividade se deu por muito bem sucedida, pois os alunos compreendiam os encaminhamentos, conseguindo assim desenvolver a atividade conforme o proposto. Referente às dificuldades dos alunos, evidenciamos que surgiram apenas pequenas dúvidas em relação ao Termo da PG, as quais foram sanadas com nossas intervenções.

A utilização do roteiro planejado e do material concreto manipulativo facilitou o desenvolvimento da metodologia da Etnomatemática deixando claro aos alunos a finalidade de tal atividade proposta para a abordagem de PG, bem com a ligação desta com seu contexto real. Mediante os entendimentos e generalizações realizadas a partir dos encaminhamentos anteriores, os alunos foram instigados a buscarem estratégias de resolução para a situação problema apresentada na Figura 4.

Figura 4: Situação Problema desenvolvida pelos alunos.

PROBLEMA PRÁTICO

Seu cliente busca fazer um financiamento para construção de uma casa e o mesmo o procurou para a realização do projeto e auxílio para o cálculo do financiamento. O cliente deseja optar pelo financiamento da Caixa Econômica Federal, que conta com financiamentos com baixos juros. O projeto por você elaborado irá custar R\$ 85.000,00, no entanto o cliente pretende financiar em torno de R\$ 50.000,00. Sabendo que o cálculo envolve juros compostos, qual seria o valor total da casa se o cliente resolve financiar o valor necessário a uma taxa de juros de 5% ao ano por 20 anos ou uma taxa de juros de 5,5% ao ano por 35 anos? Qual das possibilidades de financiamento é mais vantajosa para o cliente:

Fonte: (Os Autores, 2015).

Durante esta etapa analisamos o processo de ensino e aprendizagem a partir do desenvolvimento da atividade pelos alunos. Na Figura 5 podemos visualizar a forma de resolução efetivada pelos alunos.

Figura 5: Recortes da resolução do Problema Prático

$a_n = a_1 \cdot n^{n-1}$
 $a_n = 50.000 \cdot 1,05^{19}$
 $a_n = 126.347,5 \text{ reais}$

$a_n = 50000 \cdot 1,055^{34}$
 $a_n = 308742,1 \text{ reais}$

$a_{20} = 50000 \cdot 1,05^{20}$
 $a_{20} = 126347,5098$
 $+ 35 = 126397,5098$

$a_{35} = 50000 \cdot 1,055^{35}$
 $a_{35} = 308742,0857$
 $+ 35$
 $308747,0857$

Fonte: (Os Autores, 2015).

Com base na interpretação dos educandos, evidenciamos que observaram a alta taxa de juros crescente em cada ano do financiamento e perceberam que na vida real pagamos muitos juros sem necessidade, pois se fizéssemos os cálculos conforme proposto nesta atividade, certamente os gastos seriam menores. Os alunos se mostraram participativos no decorrer da atividade, apresentaram facilidade em desenvolvê-la mediante o entendimento do conceito de PG proporcionado pela manipulação no material concreto manipulativo. Evidenciamos, ainda, que os alunos compreenderam de fato o conceito matemático abordado, à medida que desenvolveram a resolução do problema com êxito.

Considerações Finais

Como acadêmicos do curso Licenciatura em Matemática, toda a prática de ensino realizada efetivamente com alunos no espaço da escola vem para acrescentar a nossa formação como futuros professores.

A partir desta prática pedagógica, executada com alunos do 3º ano do curso de Técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, foi possível perceber que a abordagem de conceitos matemáticos, mais especificamente da PG, a partir de uma perspectiva metodológica (Etnomatemática) associando-a com o material concreto manipulável permite a visualização e compreensão dos referido conceito, sendo isso de suma importância para a aprendizagem do educando.

Vale ressaltar que as metodologias de ensino diferenciadas potencializam o trabalho docente e são essenciais para desencadear o processo educativo com a Matemática no Ensino Médio. As metodologias em si desenvolvem o intelectual do aluno e fazem com que o mesmo passe a ser ativo na construção do saber. Desse modo, ele adquire e desenvolve sua autonomia, sua autoconfiança e o entusiasmo pelo aprendizado, bem como visualiza onde os conceitos estão presentes no seu cotidiano.

Pode-se observar através deste trabalho que a utilização de material didático manipulativo instiga o educando a apresentar um melhor desempenho em relação à situação problema, uma vez que possibilitou uma melhor compreensão dos conceitos de PG. Destacamos que ao realizarem as atividades propostas, os alunos realmente perceberam a aula diferenciada. Eles conseguiram realizar a atividade se utilizando dos conhecimentos que já possuíam para o desenvolvimento das atividades propostas.

Estruturamos o plano de aula para que ocorresse de forma funcional e não houvesse eventualidades. A partir do roteiro e dos questionamentos, assim como do uso do material concreto manipulável, percebemos que se fez efetivo o processo de ensino e aprendizagem por meio da metodologia da Etnomatemática, a qual possibilitou a eles uma melhor percepção e entendimento da aplicabilidade dos conceitos estudados.

Presenciamos que a relação entre professor e alunos precisa ser próxima, ou seja, se fazem necessários diálogos, debates de ideias, questionamentos e intervenções docentes, visto que quando isto ocorreu houve uma melhor compreensão e execução do plano de

aula. Cabe aos docentes planejar suas aulas com metodologias de ensino diferenciadas buscando a participação, a interação e participação dos alunos nas atividades propostas, bem como, a reflexão acerca do conteúdo em estudo.

Sendo assim, acreditamos que a atividade prática é de suma importância na formação inicial de professores, pois exige do acadêmico encontrar alternativas de ensino e diferentes estratégias para que os alunos compreendam e se apropriem dos conceitos matemáticos que estão sendo abordados, tornando efetivo o processo de ensino e aprendizagem.

Referências

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DANTE, L.R. *Matemática Contexto e Aplicações*. Volume 1. São Paulo: Ática, 2010.

GERDES, P. *Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

LORENZATO, S. *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3 ed., Campinas: Autores Associados, 2012.

O que é Etnomatemática? Disponível em < <http://www.ufrjr.br/leprans/arquivos/etno.pdf> >
Acessado em 02 Nov. 2015.

**O SER, O VIVER E O APRENDER: UMA EXPERIÊNCIA SOBRE AS
CONCEPÇÕES DE MUNDO E DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS
E ADULTOS**

Gabriel de Oliveira Soares

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria

gsoares8@outlook.com

Marcia Viaro Flôres

Professora Orientadora

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria

marcia.flores@iffarroupilha.edu.br

Calinca Jordânia Pergher

Professora Orientadora

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

calinca.pergher@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino definida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional destinada àqueles que não tiveram acesso ou não deram continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio na idade própria. Mais do que isso, a EJA deve propor oportunidades educacionais apropriadas, considerando as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho (BRASIL, 1996). Nessa perspectiva, compreende-se que os professores devam estar preparados para atuar nessa modalidade de ensino que possui seus próprios objetivos e especificidades. Assim, ao desenrolar de uma Prática Profissional Integrada (PPI), os acadêmicos do oitavo semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete, propuseram-se a desenvolver um trabalho com uma turma de EJA composta por 22 alunos de uma escola estadual na cidade de Alegrete. O objetivo deste foi conhecer as concepções de matemática, os sonhos e aspirações dos alunos nesta modalidade de ensino. A partir da tarefa realizada, os acadêmicos foram desafiados a uma reflexão sobre a EJA e seu principal objetivo, numa visão freiriana de transformação social, visualizando um futuro melhor ao aluno através da garantia do direito ao acesso à educação.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Práticas Profissionais Integradas; Licenciatura em Matemática.

Introdução

A educação tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996). De fato, essa definição configura a educação como uma ferramenta capaz de formar cidadãos com posicionamentos sociais, políticos, ideológicos bem definidos; capazes de compreender as situações em que vivem, refletir sobre elas e traçar objetivos para melhorar seus contextos socioculturais e assim, sua própria realidade. Freire e Shor (1986, p. 146), destacam que,

a educação é, simultaneamente, uma determinada teoria do conhecimento posta em prática, um ato político e um ato estético. Essas três dimensões estão sempre juntas – momentos simultâneos da teoria e da prática, da arte e da política, do ato de conhecer a um só tempo criando e recriando, enquanto forma os alunos que estão conhecendo.

Nesse âmbito a EJA, definida como uma modalidade de ensino através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, propicia aos seus alunos a reinserção no contexto escolar e garante o resgate de um dos mais importantes princípios da educação brasileira: a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.

Refletir sobre a EJA nos cursos de formação de professores se faz essencial, devido às especificidades desta modalidade de ensino. Arroyo (2006, p. 27) destaca que o papel do educador nesse contexto é o de discutir “processos de formação de quem já pensa, já tem voz e questionamentos, de alguém que está sendo construído em múltiplos espaços”. Assim, no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete está proposta a disciplina de Educação de Jovens e Adultos.

Entretanto, os espaços de discussão tornam-se pequenos quando temas importantes como este são abordados na formação acadêmica. Desta maneira, surgiu a proposta da disciplina de EJA realizar a Prática Pedagógica Integrada (PPI) no oitavo semestre do curso de Licenciatura em Matemática, aliada à disciplina de História e Filosofia da Matemática, como um momento de discussão e de articulação da EJA no ensino de Matemática.

Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a PPI realizada no segundo semestre do ano de 2015, que proporcionou aos acadêmicos, conhecer e refletir sobre o contexto pedagógico do trabalho na EJA de uma escola do município de Alegrete e ainda, possibilitou aos alunos da EJA, uma discussão sobre o ensino da matemática, suas visões de mundo e aspirações futuras no que tange à educação e carreiras profissionais.

O Curso de Licenciatura em Matemática e as Práticas Profissionais Integradas

Iniciada a oferta no ano de 2011, o curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* Alegrete tem como objetivo geral formar educadores éticos e aptos ao exercício profissional competente, capazes de compreender a matemática inserida no contexto social, cultural, econômico, político e, sobretudo que possam integrar teoria e prática na ação educativa (IFFARROUPILHA, 2014, p. 10).

Para atender a este objetivo proposto e em observância à Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP) 2/2002, que estabelece em seu Art. 1º a necessidade de

haver em todas as licenciaturas, quatrocentas horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso, surgem as PPI's, tendo em vista a união do trabalho teórico ao trabalho prático, pois “da mesma maneira que a formação não se pode dissociar da produção de saber, também não se pode alhear de uma intervenção no terreno profissional” (NÓVOA, 1997, p. 28).

Ainda, na formação do professor de matemática se torna necessário englobar todas as etapas e modalidades de atuação que os mesmos virão a ter oportunidade de trabalhar, tendo em vista que nem sempre o tempo do estágio é suficiente para apresentar a diversidade ao acadêmico, e assim as PPI's têm tido importante papel no auxílio de proporcionar a vivência de situações teórico-práticas, ao longo de todos os semestres do Curso, buscando diminuir a distância sempre persistente entre teoria e prática.

O Ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos

Rosa (2010) discute as relações entre matemática e a evasão escolar na EJA, sendo que entre as principais questões apontadas está que a disciplina de matemática pode levar os alunos a evadirem-se das escolas. Em se tratando desta afirmação, é essencial que se destaque alguns pontos pertinentes nessa discussão.

Primeiramente, é necessário destacar que o objetivo da matemática, neste contexto educacional, não é o de construir padrões de medo e angústia, mas sim, o de refletir a realidade e suas relações com a matemática. Já dizia Freire (1987) que a educação tem por objetivo não somente desvelar a realidade, mas sim de conhecê-la criticamente, com o intuito de criar e recriar o conhecimento.

Desta forma, deve-se perceber a matemática real, vivenciada pelos sujeitos em formação no contexto em que eles estão propriamente inseridos. Para Rocha (2001, p. 30), a matemática deve ser ensinada “como um instrumento para a interpretação do mundo em seus diversos complexos. Isso é formar para a criticidade, para a indignação, para a cidadania, e não para a memorização, para a alienação, para a exclusão”.

Também, é preciso ter em mente que o aprendizado de matemática parece adquirir um papel mais relevante na vida do indivíduo se for realizado por duas estratégias

principais: a utilização de situações-problema e a realização de experiências práticas. Assim, cabe ao professor inserido neste contexto educacional, preparar atividades que comunguem desta concepção, para que se obtenham resultados cada vez melhores no que tange à aprendizagem.

Caminhos Metodológicos

A metodologia do trabalho teve diferentes momentos ao decorrer do semestre. Inicialmente, objetivou-se conhecer a realidade da EJA no município através do relato de professores e gestora de uma escola e da coordenadora do Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) do IF Farroupilha – Campus Alegrete e também realizou-se uma visita à escola para perceber o contexto escolar e realizar uma inserção nesse ambiente.

Em princípio, como os alunos de graduação pouco conheciam sobre a realidade do município de Alegrete e da oferta de EJA, foram convidadas duas professoras da rede básica municipal para relatarem suas experiências de ensino aos acadêmicos. Uma destas professoras era também a coordenadora da EJA na escola posteriormente visitada, e pôde relatar aspectos relacionados à adaptação dos professores para trabalharem nessa modalidade de ensino. Na Figura 1, um registro deste momento.

Figura 1 – Relato



Fonte: Autoria Própria

As docentes relataram que utilizam metodologias diferenciadas, e destacaram o trabalho com projetos, usando a música, o teatro, a poesia como proposta que articula os conteúdos com a realidade do aluno.

O momento subsequente foi a visita dos licenciandos à escola na qual as professoras trabalham. Para tal, foi selecionada a turma dos anos finais do Ensino Fundamental, para que os acadêmicos conseguissem conhecer a realidade da aprendizagem e realizar uma pequena inserção neste contexto. A turma era composta por 22 alunos do último ciclo do Ensino Fundamental da EJA.

Inicialmente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com a professora regente da disciplina de matemática e com a uma das gestoras da escola, para conhecer as concepções na qual eram trabalhados os temas da matemática. Interessante ressaltar que as concepções comungam entre si, que há uma articulação teoria-prática e que a escola realiza um valioso trabalho no que se refere à EJA.

Para a segunda etapa, foram idealizadas, para os alunos, questões relacionadas aos seus planos, vivências, expectativas escolares e a matemática, sendo que atividade se

constituiu como uma roda de conversa. Assim, logo após esta etapa, os alunos foram incentivados a fazer um desenho ou um pequeno texto que representasse um sonho a ser alcançado após a conclusão do curso. Segundo Escaraboto (2007, p. 144-145), “considerar a realidade social em que está inserida é fundamental para que o educador perceba particularidades do seu aluno, traçando assim suas metas pedagógicas”. Na Figura 2, temos uma foto do dia da visita.

Figura 2 – Visita



Fonte: Autoria Própria

E por fim, a última etapa da PPI foi uma conversa com a professora e coordenadora do PROEJA do Instituto Federal Farroupilha *Campus Alegrete*, que relatou as experiências vivenciadas nessas modalidades expressando a realidade do Instituto.

Algumas aprendizagens

Previamente à construção dos desenhos, e escritas sobre seus sonhos e aspirações sobre o futuro, os alunos foram instigados a responder perguntas sobre a sua trajetória escolar e sobre suas vivências. Foi um momento de diálogo, onde o principal objetivo era ouvir as percepções dos alunos.

É interessante destacar o relato de uma aluna que, ao ser perguntada sobre a influência da matemática na sua trajetória escolar, pontuou que a matemática acabou sendo um dos principais motivos de sua evasão do Ensino Médio regular da escola, juntamente com o tratamento que lhe era dado. Ela destacou que, por ser mais velha que fosse na classe regular, sentia-se alheia ao contexto, e desta forma, não havia um ambiente facilitador da aprendizagem. Destacou também, que na EJA, seus anseios e aspirações eram ouvidos e trabalhados de uma maneira muito boa pela professora regente, e foi perceptível a articulação que a escola dava ao trabalhar os conteúdos escolares neste contexto. Nessa mesma percepção, encontramos relatos de outros alunos que também ressaltaram a importância das metodologias trabalhadas no ensino de matemática, que fogem ao modelo tradicional de ensinar.

Em se tratando dos sonhos e aspirações, foi solicitado que fizessem um desenho ou um pequeno texto que representasse um sonho a ser alcançado após a conclusão da EJA. De um total de 22 alunos, 17 contaram que almejam continuar os estudos, sendo destacadas carreiras acadêmicas nos cursos de Direito, Engenharia Mecânica, Pedagogia, Tecnólogo em Estética e Imagem Pessoal, Educação Física e História. Também foram citados cursos de nível técnico nas áreas de Enfermagem, Informática e Radiologia, assim como cursos de idiomas.

Algumas das reflexões dos alunos apontaram para o seu crescimento no mundo do trabalho, alguns se desenharam trabalhando em um escritório, outros citaram algumas profissões, como administrador de prédios, segurança de carro forte, socorrista do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e a Carreira Militar.

Percebe-se que, felizmente, a turma tem uma concepção de que ao fim dessa etapa de escolarização pretende-se uma melhora do seu contexto por meio do estudo e qualificação profissional. É perceptível que esse grupo, contrariando a opinião comum de apenas concluir a Educação Básica, pretende por meio da educação, resgatar seus sonhos de construir a carreira desejada de um futuro profissional melhor. A educação aqui deve ser libertadora, para que “numa pedagogia em que o oprimido tenha condições de, reflexivamente, descobrir-se e conquistar-se como sujeito de sua própria destinação histórica” (FREIRE, 1987, p. 5).

Considerações Finais

Inicialmente, é importante destacar que ao pensar a prática do semestre, idealizamos uma inserção com tópicos da matemática na turma da EJA. Porém, ao conhecer a realidade e o trabalho realizado na escola, percebemos que tínhamos muito mais a aprender com eles do que eles conosco.

Ademais, não se pode estar mais feliz com o resultado. Conhecer este contexto escolar traz vivências necessárias à carreira docente, pois sabemos que estamos em constante aprendizagem e estamos suscetíveis a ensinar para uma turma da EJA durante a nossa trajetória docente.

E quanto a turma, não se pode estar mais feliz ao destacar que os alunos conhecem seu contexto social; conhecem sua realidade e estão na busca para melhorá-la, que a educação serve como um salto em seu crescimento e desenvolvimento.

Afinal, é como diz Freire (1996, p. 24),

“Estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem “tratar” sua própria presença no mundo, sem sonhar, [...] sem aprender, sem ensinar, sem idéias de formação, sem politizar não é possível. É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente”.

Ao finalizar o trabalho, pensa-se que este possibilitou aos acadêmicos um maior conhecimento do ambiente escolar em que se trabalha a EJA, sobre a sua metodologia própria de trabalho, e seus objetivos, bem como os sujeitos envolvidos nesse processo, o que é de grande valia para um professor em formação.

Referências

ARROYO, M. A. Formar educadoras e educadores de jovens e adultos. In: SOARES, L (Org.). *Formação de educadores de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica/ SECAD-MEC/UNESCO, 2006, p. 17-32.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 26 abr. 2016.

ESCARABOTO, K. M. Sobre a importância de conhecer e ensinar. *Psicologia USP*, São Paulo, out-dez 2007, p. 133-146.

FREIRE, P., SHOR, I. *Medo e Ousadia – O Cotidiano do Professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática*. Disponível em: <http://www.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/201411581355908ppc_licenciatura_em_matematica_-_al.pdf>. Acesso em 26 abr. 2016.

NÓVOA, A. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

ROCHA, I. C. B. Ensino de Matemática: formação para a exclusão ou para a cidadania?. *Educação Matemática em Revista*, Brasília, n. 9-10, 2001, p. 22-31.

ROSA, R. S. *Matemática, Evasão Escolar e Educação de Jovens e Adultos: Que relação é essa?*. 2010. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2010.

USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA EM OFICINAS DO PIBID

Graciela Elizabeth Bönmann Bertoldo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

gracibertoldo@gmail.com

Carolina Bruski Gonçalves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

carolinabruski@gmail.com

Fernanda Vieira Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

fernandastreda@yahoo.com.br

Neila Carolina Marchiori

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

neilamarchiori@hotmail.com

Dra. Julhane Alice Thomas Schulz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC.

Modalidade: Relato de Experiência (RE).

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid).

Resumo

O presente trabalho é um relato de experiência decorrente de uma atividade realizada no PIBID de Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa - RS, o qual teve por objetivo desenvolver o espírito investigativo dos alunos trabalhando os conteúdos matemáticos de um modo dinâmico e diferenciado aos olhos dos educandos. Desenvolveu-se com alunos do 9º ano de uma Escola da Rede Pública de Ensino um projeto de Modelagem Matemática, tendo em vista suas vantagens e contribuições na construção de conceitos matemáticos. O tema do Projeto foi a Construção de Casas Populares. Teve duração de seis meses, sendo organizado em etapas: Criação e Desenho da Planta Baixa de uma Casa, Modelo de Custo para uma Obra Qualquer, Cálculo do Custo da Casa Planejada e Maquete da Casa Planejada. A análise se caracterizou como qualitativa, tendo como instrumento de coleta de dados os registros feitos pelos alunos participantes durante as oficinas do PIBID. Nessa análise, constatou-se que a atividade auxiliou os alunos a perceberem a Matemática aplicada na área da Construção Civil, assim como motivou os mesmos a pesquisarem cada vez mais sobre o assunto para aprimorar a “Casa” que estavam planejando. Tal projeto de Modelagem teve grande importância na formação acadêmica de futuros professores, tendo em vista que o mesmo possibilitou a aplicação de uma metodologia de ensino vista até o momento apenas na teoria, auxiliando na compreensão e interiorização das etapas da metodologia.

Palavras-chave: Metodologias; Modelagem Matemática; Educação Matemática.

Introdução

Muitas vezes a Matemática é considerada, pelos educandos, uma disciplina sem muitos atrativos, com pouca relação com situações do seu cotidiano, e por esse motivo acabam por não se interessarem pela matéria. Porém, para mudar esses paradigmas, surgiram metodologias de ensino e de aprendizagem diferenciadas, as quais possibilitam ao aluno a interação entre a realidade e a Matemática, fazendo com que o mesmo crie o hábito da pesquisa, e passe a se interessar pelos conceitos dessa disciplina e suas aplicações, propiciando o desenvolvimento de sua autonomia.

Uma dessas metodologias de ensino é a Modelagem Matemática, que facilita a compreensão dos conceitos matemáticos e sua utilização. Essa metodologia ainda é pouco

utilizada pelos docentes nas escolas, pois demanda um tempo maior de trabalho com os alunos, requer certa flexibilidade do conteúdo a ser trabalhado, e o tema deve ser de interesse do aluno, para que o mesmo seja incentivado a pesquisar sobre.

Tendo em vista que o projeto PIBID de Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santa Rosa, busca trabalhar conceitos matemáticos de modo diferenciado e interdisciplinar, optou-se em trabalhar com tal metodologia com os alunos do 9º ano de uma Escola da Rede Pública do município de Santa Rosa, durante as oficinas do PIBID afim de mostrar-lhes que a Matemática não está desvinculada da realidade, e que pode ser divertido estudá-la.

Utilizou-se para esse trabalho os referenciais teóricos de Barbosa (2002), o qual vê a modelagem como um meio para a investigação de outras áreas do conhecimento, como a construção civil, que é o tema de nossa pesquisa. Adotando-se para o planejamento e desenvolvimento desse projeto as três etapas descritas por Biembengut e Hein (2003): interação, matematização e modelo matemático.

Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino

Quando falamos em ensino e aprendizagem de Matemática pensamos em métodos que auxiliem o aluno a compreender melhor a teoria Matemática, pois ao contrário do que a sociedade entende, a Matemática não é um objeto a ser ensinado, ou aprendido, mas sim um conhecimento a ser construído pelo aluno. Nesse processo o educando vai atribuindo significados aos seus próprios conceitos e entendimentos, gerando assim novos conhecimentos a cerca de um assunto específico.

Para auxiliar os educandos nesse processo da construção do conhecimento, além de desenvolver seu raciocínio lógico, sua autonomia, o hábito da pesquisa, inserindo a matemática no contexto social em que vivem, é possível utilizar-se da Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e de Aprendizagem.

No Brasil, Modelagem está ligada à noção de *trabalho de projeto*, ou seja, em organizar os alunos em grupos, eleger temas de interesse e investigá-los por meio da

Matemática, tentando organizar as ideias em modelos matemáticos, tendo para isso o acompanhamento do professor durante todo o processo de modelagem.

Para que esse trabalho seja efetivo em seus objetivos, Biembengut e Hein (2003) estabelece três etapas básicas:

Interação – nessa etapa deve-se delimitar uma situação problema, um tema a ser investigado, e se familiarizar com o mesmo, podendo ser feito um estudo através de livros, revistas, entrevistas com especialistas da área, etc.

Matematização – esta etapa também pode ser subdividida em formulação do problema e resolução do problema e é considerada a mais desafiante e complexa dentro de todo processo. É nessa etapa que o educando organiza as informações obtidas, formula hipóteses e decidem quais informações irão utilizar para desenvolver um modelo matemático que permita a dedução da solução.

Modelo Matemático – para que o modelo possa ser avaliado de forma positiva é necessária uma verificação, onde será vista a proximidade da resolução com a situação-problema proposta e a partir disto, verificar o quão confiável é a utilização deste modelo.

Segundo Barbosa, a modelagem sugere um ambiente de aprendizagem que favorece a investigação de outras áreas do conhecimento por meio da Matemática:

Modelagem como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade. Estas se constituem como integrantes de outras disciplinas ou do dia-dia seus atributos e dados quantitativos existem em determinadas circunstâncias (2002, p.02).

Esse estudo de outras áreas do conhecimento através da Matemática nos remete a interdisciplinaridade que as propostas curriculares das instituições fazem menção, e que muitas vezes não são postas em prática durante o ano letivo.

Desenvolvimento da Atividade

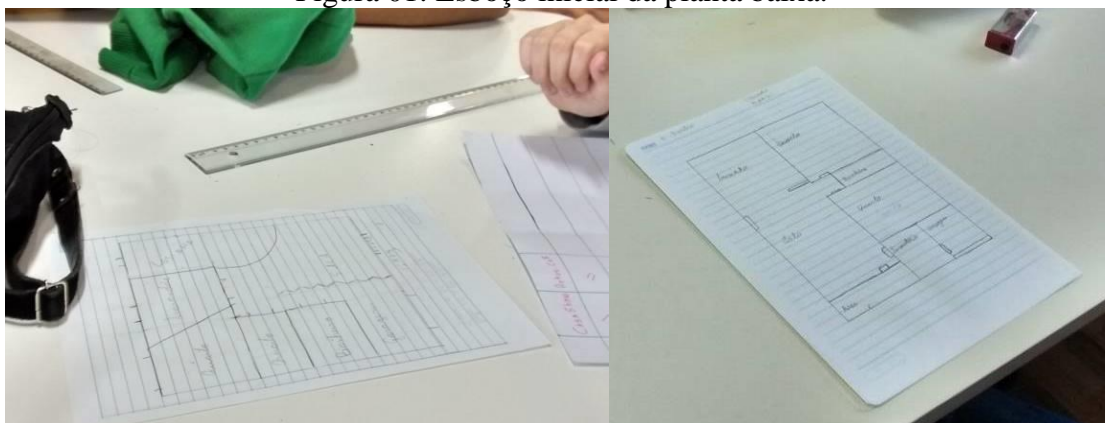
As atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas com uma turma do 9º ano de uma Escola da Rede Pública de Ensino do município de Santa Rosa – RS, tiveram início no primeiro semestre de 2015, em oficinas realizadas no contra turno escolar, e foram finalizadas no segundo semestre do referido ano.

Essas atividades foram desenvolvidas em grupos, baseando-se nas três etapas descritas por Biembengut e Hein (2003): *interação*, *matematização* e *modelo matemático*.

Na primeira etapa escolheu-se, em conjunto com os educandos, o tema “Construção de casas” como o foco de toda a pesquisa e modelagem. Tendo definido o tema do projeto de modelagem, os estudantes foram indagados sobre seus próprios conhecimentos a respeito do mesmo. E a partir das respostas dos alunos, desenvolveu-se um questionário para que os mesmos se familiarizassem mais com o assunto, tornando assim a situação-problema mais clara e definida para todos.

Após a pesquisa, foi solicitado aos grupos que fizessem um esboço da planta baixa de uma casa em uma folha de papel, identificando portas e janelas (Figura 01). Essa etapa também pode se chamar de matemática.

Figura 01: Esboço inicial da planta baixa.



Fonte: As autoras (2015).

Para auxiliar os educandos nessa etapa do projeto, ofereceu-se uma palestra com um engenheiro civil e uma arquiteta do IF Farroupilha (Figura 02) a fim de esclarecer algumas dúvidas ainda presentes sobre o tema, principalmente no quesito desenho da planta baixa, como o tamanho ideal para os cômodos da casa, quais os cômodos obrigatórios, etc.

Figura 02: Palestra com engenheiro civil e arquiteta.

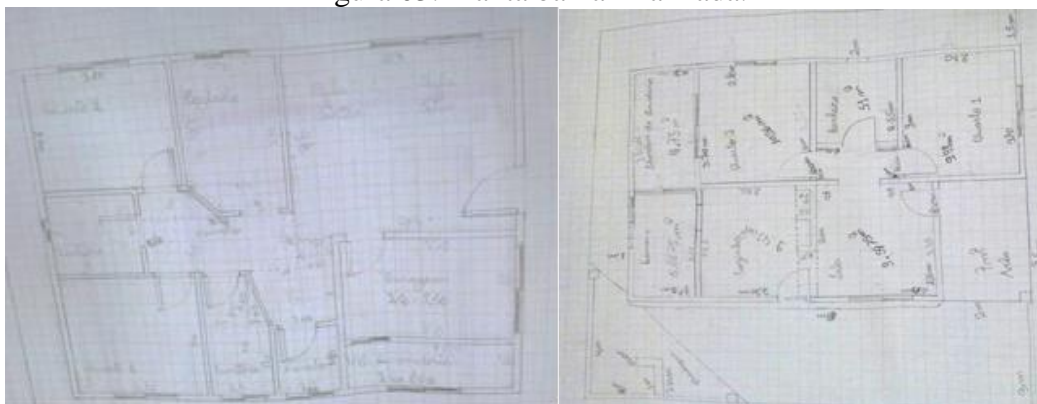


Fonte: As autoras (2015).

Essa conversa com o engenheiro e a arquiteta possibilitou aos educandos o esclarecimento de diversas dúvidas, tanto sobre o desenho de uma planta baixa, que precisa conter a espessura das paredes, mantendo a mesma escala em todo o desenho, como sobre as demais etapas para a construção da referida casa, como saneamento e parte elétrica, e em específico de ambas as profissões.

A partir do esboço feito, os alunos, auxiliados pelas bolsistas, desenharam a planta baixa da casa em papel milimetrado (Figura 03), respeitando a escala 1:50, e identificando cada cômodo da casa. Esse processo foi um pouco demorado, pois foi necessário trabalhar a ideia de escala com os grupos, e posteriormente fazer todas as conversões das medidas reais para as medidas do desenho. Chegando assim ao primeiro modelo do projeto, o modelo de uma planta baixa.

Figura 03: Planta baixa finalizada.



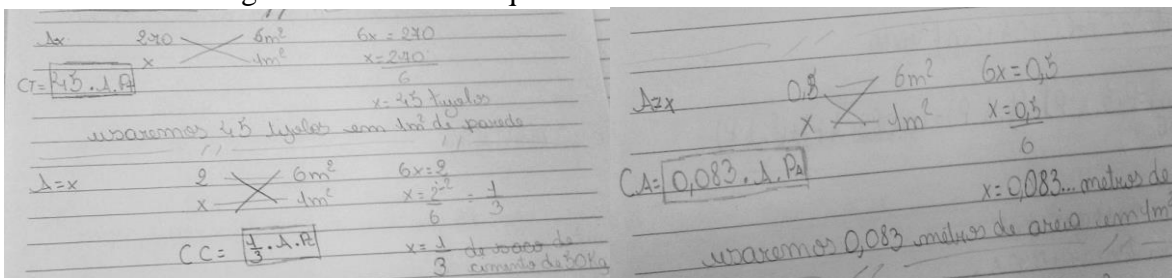
Fonte: As autoras (2015).

Dando sequência a segunda etapa do projeto de modelagem, fez-se outra pesquisa sobre o tema, a fim de levantar dados a respeito de materiais necessários para a construção

de uma parede de 6m^2 , a quantidade necessária de cada material e seus devidos valores no mercado.

Tomando como base os dados obtidos com a pesquisa, os grupos partiram para a matematização de um modelo de custo para uma obra qualquer. Cada grupo desenvolveu a sua maneira os cálculos para encontrar o modelo, utilizando-se de uma nomenclatura própria para identificação dos materiais. Utilizaram-se da regra de três simples, para calcular a quantidade de cada material necessário para a construção de 1m^2 de parede (Figura 04).

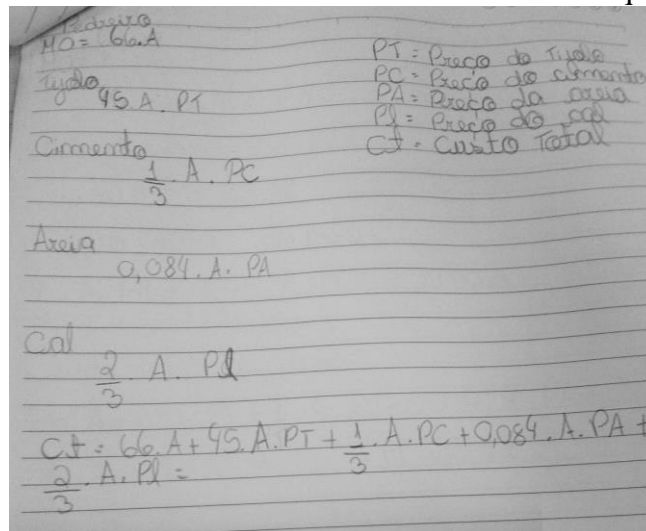
Figura 04: Cálculo de quantidade de materiais necessários.



Fonte: As autoras (2015).

Verificando que o custo total de cada material se dá pela multiplicação da quantidade de material utilizado pelo seu preço, os alunos perceberam que poderiam utilizar letras para identificar as variáveis do modelo, como a área das paredes e pisos, e também o preço do material (Figura 05).

Figura 05: Modelo matemático do custo de uma obra qualquer.



Fonte: As autoras (2015).

Alguns grupos pensaram mais adiante e já atribuíram os preços dos materiais no modelo, deixando-o apenas em função da área total das paredes e da área total do piso (Figura 06).

Figura 06: Modelo em função das áreas.

$$CT = CP + Cliso$$

$$CT = 112,76 + 45,90x_2$$

$$x_1 = \text{Área paredes}$$

$$x_2 = \text{Área piso}$$

Fonte: As autoras (2015).

Chegando a esses modelos matemáticos, questionou-se aos alunos quanto custaria para construir as casas que eles mesmos haviam planejado, se utilizassem os preços que haviam pesquisado de mão de obra e materiais.

Lançado o desafio, os grupos voltaram a trabalhar determinados a descobrir o custo de suas casas, agora utilizando-se de fórmulas matemáticas para calcular a área das paredes, que estipularam como tendo 2,60 metros de altura, e também as áreas do piso de cada cômodo da casa.

Essa etapa demandou um tempo considerável para sua conclusão, pois para o cálculo da área das paredes foi descontado a área das janelas e portas (Figura 07), e para o cálculo do piso foi necessário utilizar apenas a medida interna de cada cômodo, descontando a espessura das paredes, além de que em alguns casos o desenho do piso não era retangular.

Figura 07: Área das paredes.

Soma de todos os cômodos
 paredes

$$140,37$$

$$- 7m^2$$

$$\underline{133,37}$$

$$139,33$$

$$120,17 \rightarrow \text{Área de todos os cômodos}$$

$$Janela = 7m^2$$

$$Porta = 11,76 + 2,10 = 13,86$$

Fonte: As autoras (2015).

Uma das casas planejadas, se construída, custaria R\$ 39.670,96 para erguer as paredes e colocar o piso, desconsiderando o telhado, as aberturas, parte elétrica e encanamento geral (Figura 08).

Figura 08: Custo da casa planejada A.

Handwritten calculation for the cost of house A:

$$\begin{aligned} & \text{Custo da obra} \\ & 66(2.032,23) + 20,25(335,07) + 10(203,23) + 55(2.032,23) + \\ & 4,34(2.032,23) + 14(2.032,23) + 2,2(2.032,23) + 1990(2.032,23) \\ & = 13.413,18 + 2.329,236 + 2.032,3 + 11.145,65 + 1.490,35 + 812,92 + \\ & 4.471,06 + 4.044,27 = 39.670,96. \end{aligned}$$

Fonte: As autoras (2015).

Outra casa, de menor área, e com menos divisórias, teria seu custo reduzido quase que pela metade (Figura 09), chegando a R\$ 20.834,00.

Figura 09: Custo da casa planejada B.

Handwritten calculation for the cost of house B:

$$\begin{aligned} & \text{Custo total da obra} \\ & CT = (222,76 \cdot 2.59,78) + (95,90 \cdot 73,66) \\ & CT = 47.453,00 + 3.389,00 \\ & CT = 20.834,00 \end{aligned}$$

Fonte: As autoras (2015).

Findado essa etapa de cálculo de custo, foi proposto aos alunos a construção de um modelo físico dessas casas, para validar o modelo da planta, certificando-se que as medidas propostas no desenho eram válidas.

Utilizando-se de folhas de isopor, estiletes, velas, palitos de dente, cola para isopor, pincéis e tinta guache, os grupos puseram em prática a construção da maquete das casas que planejaram. Desenharam e cortaram as paredes nas folhas de isopor, seguindo as medidas do desenho, porém em escala diferente, desenharam e cortaram as janelas e portas da casa, seguindo sempre a mesma escala. Com o auxílio dos palitos de dente, e da cola de isopor, foram montando a maquete, parede por parede, seguindo as orientações do desenho feito por eles mesmos.

Após montada as maquetes, chegou a hora de decorar (Figura 10), de pintar as paredes, portas e pisos. Nessa etapa do projeto trabalhou-se as cores primárias, secundárias e terciárias, através da mistura de tintas.

Figura 10: Modelo físico das casas planejadas.



Fonte: As autoras (2015).

Para finalizar o desenvolvimento do projeto de Modelagem Matemática, fez-se uma apresentação das maquetes, envolvendo a área total de cada casa, o custo da mesma, quais os cômodos e como estão localizados, e por que planejaram a casa nessas medidas e formas.

Considerações Finais

Durante o projeto de Modelagem foi possível o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos, como escala, regra de três, perímetro e área de figuras planas, transformação de medidas, expressões algébricas, entre outros, além de conceitos relacionados à construção civil.

Considera-se a partir das atividades realizadas que a metodologia de Modelagem Matemática possibilita o desenvolvimento intelectual do aluno fazendo com que o mesmo passe a ser ativo na construção do saber. Através da Modelagem o educando adquire e/ou desenvolve sua autonomia, sua autoconfiança, e o gosto por aprender, vivenciando constantemente a pesquisa.

Por ser uma metodologia flexível e que valoriza a investigação e a exploração de conceitos matemáticos, a Modelagem Matemática permite ao professor organizar e reorganizar o conteúdo de forma mais clara. Os educandos possuem um campo de trabalho muito mais amplo, ao desenvolverem uma pesquisa de dados, formularem um modelo, ao confrontarem dados e comparem resultados. Essa metodologia faz com que os conceitos matemáticos tornem-se significativos aos olhos do aluno, pois os exploram de forma interdisciplinar.

Vale ressaltar que o trabalho com Modelagem exige flexibilidade do professor, pois pode surgir novas questões ao longo das investigações, que podem extrapolar seu planejamento, como surgir a necessidade de se trabalhar com conceitos matemáticos não previstos para o momento, ou de explicar conceitos não específicos da Matemática.

Contudo, destaca-se a importância do contato dos bolsistas com os alunos para a formação acadêmica e desenvolvimento profissional do bolsista de iniciação à docência, pois o projeto possibilita o desenvolvimento de atividades envolvendo metodologias de ensino diferenciadas vistas durante o curso, contribuindo para uma melhor compreensão de seus objetivos, etapas e formas de condução.

Referências

BARBOSA, Jonei Cerqueira. *Modelagem matemática e os professores: a questão da formação*. Bolema, Rio Claro, n. 15, p. 5-23, 2001. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_VI/pdf/Mod-Mat-formacao-professores.pdf> Acesso em: 07 mar 2016.

BIEMBENGUT, Maria Salete, HEIN, Nelson. *Modelagem Matemática no Ensino*. 3. ed – São Paulo: Contexto, 2003.

**FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:
UM CAMINHO PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA
LITERATURA INFANTIL**

Isaura Aparecida Torse de Almeida

EMEFM Guiomar Cabral

maeiata@gmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Metodologia de ensino

Categoria: Relato de Experiência

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma experiência vivenciada com alunos do 5º ano do ciclo interdisciplinar, numa escola pública municipal da cidade de São Paulo/SP. O enfoque foi a utilização da metodologia de resolução de problemas e a Literatura infantil, como uma estratégia didática, tendo como objetivo amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos e encorajar formas diferenciadas de aprendizagem. As reflexões partem das perspectivas de Dante (2008), Onuchic e Allevato (2005) e Smole et al (2007), que orientam e sugerem a utilização da resolução de problemas e da literatura infantil para o desenvolvimento de habilidades matemáticas. As atividades propiciaram aos alunos uma conduta criativa e significativa quando buscaram estratégias para superar as dificuldades que apresentavam na leitura, interpretação e resolução de problemas. Observou-se na realização das atividades que os alunos ficaram mais seguros e motivados tanto na formulação como no desenvolvimento dos cálculos para chegar à resolução de problemas.

Palavras-chave: Resolução de problemas, literatura infantil, aprendizagem.

Introdução

No processo de ensino e aprendizagem da matemática, devemos abordar conceitos, ideias e métodos, nos quais os alunos precisem desenvolver estratégias para resolvê-las e assimilá-las, dessa forma colocamos a importância de se enfatizar o ensino estimulante através de atividades que despertem no aluno a motivação e a criatividade.

A utilização e a exploração de metodologias alternativas na educação matemática podem desafiar o aluno a pensar o que está sendo feito e ao mesmo tempo a articular significados sobre os meios utilizados, despertando o que está mais próximo de sua compreensão, facilitando a aprendizagem. Dessa forma o aluno tem uma participação dinâmica da ação educativa através da interação com os métodos e os meios, e dessa forma pode organizar sua própria experiência.

O interesse foca-se no sentido de melhorar a aprendizagem dos alunos voltada para o campo de suas ideias e seu cognitivo, fazendo que os mesmos sejam agentes de sua construção do conhecimento.

No ano de 2015 trabalhei na docência compartilhada com alunos do 5º ano e no componente números e operações, foram propostas algumas atividades diagnósticas de cálculo, onde os alunos apresentaram bom desempenho, porém ao aplicar a resolução de problemas, percebi que ficavam mais inseguros, surgindo perguntas sobre o que fazer, ou ainda dando respostas sem nenhuma relação com a questão lançada. Esta insegurança me trouxe preocupação, uma vez que, a todo momento e em todas as áreas de nossas vidas, nas mais variadas situações e profissões, precisamos lançar mão de algo que aprendemos desde o ciclo de alfabetização: a resolução de problemas.

Assim, para sanar tais dificuldades e desenvolver habilidades matemáticas para a resolução de problemas, propusemos uma sequência didática através da literatura infantil, que é muito prazerosa para as crianças, pois desenvolve a criatividade e o prazer da leitura, tendo como meta encorajar formas diversificadas e significativas para os alunos compreenderem conceitos matemáticos, perceber que a matemática está presente no dia a dia e auxiliar as competências linguísticas e lógico-matemáticas, fugindo do modelo

tradicional que serve apenas para a aplicação e memorização de fórmulas, regras e técnicas, oferecendo ao aluno a oportunidade de “fazer” matemática.

O trabalho proposto foi desenvolvido no ano de 2015 com duas turmas do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal da cidade de São Paulo/SP, com o objetivo instigar e despertar no aluno um novo olhar para os conteúdos matemáticos, através da formulação e resolução de problemas tendo como aporte a literatura infantil. Nesse sentido buscamos a realização de atividades que proporcionem um aprendizado mais significativo, onde o aluno é o protagonista do processo de ensino.

Os estudos em educação matemática estão em crescente avanço, dentre as tendências estudadas, podemos citar a metodologia de resolução de problemas. Diversos autores publicaram estudos envolvendo o ensino com seu auxílio dentre eles: Dante (2008), Onuchic e Allevato (2005), pois entendem que uma situação problema pode ser usada como partida para a aprendizagem de conceitos e conteúdos e tornam o processo de ensino-aprendizagem mais significativo.

De acordo com Onuchic e Allevato (2005, p.06), a metodologia de Resolução de Problemas em Educação Matemática tem como objetivo mudar a postura passiva do aluno para uma postura participativa, onde o mesmo possa pensar e fazer matemática através da resolução das situações e desafios propostos.

Para Dante (2008) um dos objetivos da resolução matemática é tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras. O autor também faz uma diferenciação entre o exercício utilizado para praticar um processo e o problema que serve para descrever uma situação onde se procura a solução, exigindo iniciativa, criatividade e o conhecimento de algumas estratégias.

O ensino com a utilização da resolução de problemas pode auxiliar na contextualização dos conteúdos fugindo da tendência tecnicista e aparentemente neutra do ensino, através de uma prática pedagógica mais próxima da realidade dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, a opção por organizar o trabalho pedagógico a partir da resolução de problemas “traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm

situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução” (Brasil, 1998, p. 40).

Para Polya (1978), a resolução de problemas é uma arte prática que todos podem aprender, é a arte de fazer Matemática: “significa ter a capacidade para resolver problemas não apenas rotineiros, mas problemas que requerem algum grau de originalidade e criatividade”.

Com relação à literatura infantil, podemos afirmar que a mesma ganhou espaço e passou a ser vista como um processo de ensino que oferece além da possibilidade da leitura a de se aprender matemática, através da construção outros conceitos que fujam das memorizações e tenham como meta desenvolver as habilidades de formação e resolução de problemas. A construção do conhecimento dos conteúdos matemáticos está intimamente ligado a uma linguagem específica que pode ser conectada com a literatura materna através da literatura infantil.

Segundo Smole et al.:

Através da conexão entre a literatura e Matemática, o professor pode criar situações na sala de aula que encorajem os alunos a compreenderem e se familiarizarem mais com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal, dando oportunidades para eles escreverem e falarem sobre o vocabulário matemático, além de desenvolverem habilidades de formação e resolução de problemas enquanto desenvolvem noções e conceitos matemáticos” (SMOLE et al., 2007, p. 33).

A utilização desta conexão entre a literatura e a matemática proporciona ao aluno a compreensão dos conteúdos matemáticos, não de forma isolada, possibilitando a construção de bases para poder utilizá-los em outros contextos além de contribuir para a promoção do enriquecimento da leitura e escrita.

De acordo com Piaget (1972), o ensino deve ser conduzido não de forma memorizada e repetitiva, mas através da criatividade. De acordo com o autor, a construção do conhecimento depende da constante interação do indivíduo com seu meio exterior, nesse sentido é preciso criar situações nas quais os alunos estruturar suas próprias ações. O mesmo autor considera do sujeito como um ser ativo que constrói e reconstrói o seu próprio

conhecimento. Assim, ao ensinar a resolver problemas estamos ensinando os alunos hábitos e atitudes para transformar a realidade.

Metodologia

Primeira etapa: Leitura, interpretação e resolução de problemas do livro “Os problemas da família Gorgonzola”.

Para motivar os alunos na criação de situações problemas, utilizei o livro “Os problemas da família Gorgonzola” de Eva Furnari. O livro é interativo, cheio de desafios e divertido, pois ensina e estimula o raciocínio, mostrando que brincando também é possível aprender Matemática. A família Gorgonzola é formada por cinco membros, Seu Oto, Dona Bárbara, os três filhos: Garrancho, Picles e Grudi, seus parentes e bichos de estimação muito estranhos. Veja figura 1.

Figura 1 – Livro: Os problemas da família Gorgonzola



Fonte: <http://profbarbara.webnode.pt/familia-gorgonzola/>

Com os alunos dispostos em duplas produtivas e com a utilização do projetor multimídia da sala, iniciei a apresentação do livro em forma de slides. Falamos um pouco

sobre a autora Eva Funari, elencando alguns livros de sua autoria que já eram conhecidos pelos alunos.

A leitura de forma compartilhada e ao final de cada situação indagávamos sobre as possíveis soluções do problema. Conforme os alunos opinavam, foram feitos registros no quadro das resoluções sugeridas e as intervenções para sanar as dificuldades.

Segunda etapa - Criando situações problemas

Após a leitura e resolução dos problemas propostos no livro, solicitei aos alunos que criassem, através de desenhos, uma família de bichos estranhos, baseado nos Zimundos, os bichos de estimação do Picles, o filho do meio dos Gorgonzolas.

Esta atividade foi realizada de forma livre e descontraída, os alunos fizeram seus personagens e deram nomes aos mesmos, sem saber qual seria a próxima atividade.

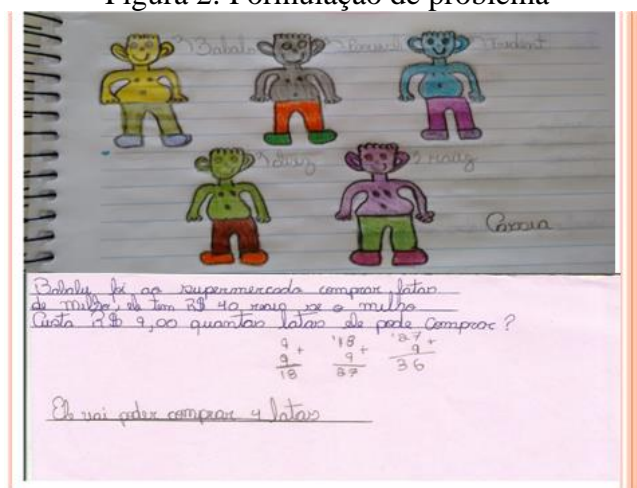
A seguir os alunos criaram situações problemas envolvendo esta nova família. Esta abordagem do conteúdo através do desenho e da escrita é bastante utilizada na literatura infantil, e pode ser utilizada como recurso na exploração dos conteúdos matemáticos. Neste momento o trabalho ganhou um caráter interdisciplinar envolvendo a disciplina de Matemática e Português, uma vez que os alunos desenvolveram habilidades de produção de texto, análise de dados, formulação de perguntas, comuns a essas disciplinas.

Os desenhos e os problemas formulados pela turma foram coletados, digitalizados e transformados numa apresentação em PowerPoint, que foi levada para a sala de aula para análise e resolução das situações, desempenhando importante contribuição na construção dos saberes. As atividades foram socializadas e cada aluno-autor do problema fez a leitura de seu texto para a sala e ouviu atentamente as sugestões dos procedimentos para a resolução, fez as intervenções, quando necessárias, explicando para a turma a maneira que pensou para resolver.

Resultados e discussões

A literatura infantil como recurso para o entendimento das situações problema foi de grande importância para a construção dos conhecimentos matemáticos relacionados à resolução de problemas, neste sentido Smole (2001) afirma que sua utilização traz múltiplas possibilidades de exploração, que compreendem desde a formulação de questões por parte dos alunos até estratégias de resolução, ou seja, abre caminhos para vencer as dificuldades com as quais defrontam perante a matemática. A participação dos alunos a partir das suas produções permitiu algumas reflexões e surgiram as mudanças necessárias para que o mesmo fosse compreendido pelos demais. Veja um exemplo na figura 2.

Figura 2: Formulação de problema



Fonte: Arquivo pessoal

Nesta situação os alunos foram unânimes em concordar que as informações eram claras. Quanto aos cálculos, um dos alunos questionou o seguinte:

-“Como você sabe que ele pode comprar 4 latas de milho?”.

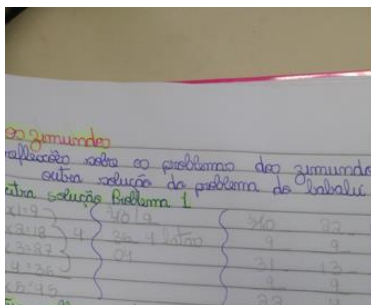
A autora da situação explicou:

-“Eu somei o número 9 até dar 36, ai eu vi que dava para comprar 4 latas de milho, ainda vai sobrar 4 reais.”

Os alunos descobriram outras maneiras de resolver, um deles argumentou:

-“Podemos utilizar a divisão ou ver na tabuada do 9 o resultado que chega mais próximo de 40”. Vejam a figura 3.

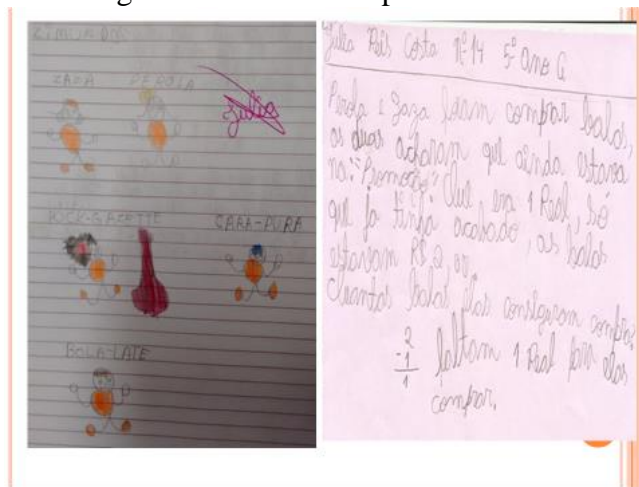
Figura 3 – Outras maneiras de resolver



Fonte: Arquivo pessoal

À medida que eram feitas as análises das produções, pudemos perceber que os alunos ficavam mais empolgados em aprender e demonstrar suas habilidades, indo além das expectativas iniciais, explorando e analisando a situação para chegar a um resultado. Veja a figura 4.

Figura 4 – Outro exemplo formulado



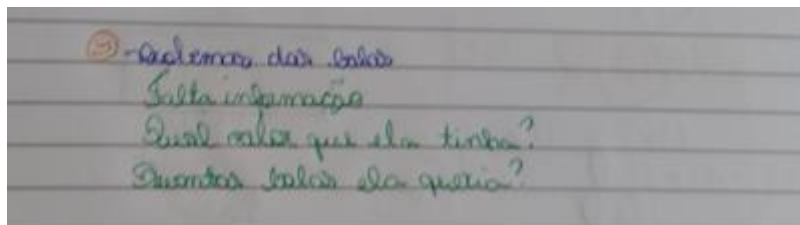
Fonte: Arquivo pessoal

Com relação a esta situação problema, os alunos levantaram alguns questionamentos quanto ao enunciado e a resolução apresentada:

-“Professora, o problema está confuso, não dá para resolver, está faltando alguma coisa.”.

Após serem questionados sobre o que estava faltando, os alunos concluíram que eram as informações para poder resolver. Veja figura 5.

Figura 5 – Problema das balas



Fonte: Arquivo pessoal

Os alunos defendiam seus pontos de vista e compreendiam o dos colegas, compararam soluções e argumentavam quando uma forma de resolução não era pertinente ao caso.

Com a troca de ideias a sala de aula transformou-se um ambiente descontraído e afetivo, contribuindo para uma aprendizagem significativa da matemática, longe da maneira tradicional. Também foi possível notar que existem diversas maneiras de resolver uma situação problema e que cada um tem suas habilidades especiais que servem para posteriormente auxiliar alunos com dificuldades específicas.

Avaliação

A avaliação foi realizada durante o desenvolvimento do trabalho onde foram observadas as particularidades dos alunos que possibilitassem a aprendizagem, servindo de guia para analisar as habilidades e dificuldades, fazendo as intervenções e permitindo ao aluno a releitura da atividade e realizando as mudanças necessárias com autonomia e liberdade para construir seus conhecimentos.

Conclusões

A elaboração destas atividades revelou uma melhora significativa na compreensão dos conteúdos trabalhados, através de uma aproximação entre a Metodologia de resolução de problemas e a Literatura infantil, como uma estratégia didática. Envolvidos numa proposta de atividades significativas, os alunos assimilaram conceitos envolvendo a

interpretação de texto (problema) e a aritmética (cálculos) por meio da construção de suas produções, onde a partir de seus conhecimentos produziram seu próprio conhecimento.

Conforme ONUCHIC; ALLEVATO, (2005), o ensino através da metodologia da resolução de problemas contribui para uma aprendizagem mais efetiva e significativa.

Os resultados positivos foram observados a começar pela leitura do livro, quando os alunos puderam interpretar e resolver os problemas propostos, percebendo os resultados que poderiam ser realizados de maneiras diferentes. No início das atividades, os alunos necessitaram de um direcionamento, mas na medida em que foram feitas as leituras foram ficando mais seguros e motivados.

A formulação a partir dos desenhos criados propiciou o desafio da produção do texto-problema e quando foi realizada a releitura para resolução os alunos puderam interagir e conjecturar sobre o mesmo, validando ou não a situação, bem como realizar as intervenções para melhorar o texto e conseqüentemente resolver o problema, também com diversidade de cálculos.

Assim, constatou-se que a utilização da metodologia de resolução de problemas e a literatura infantil contribuíram para o desenvolvimento da construção de conhecimentos sobre o conteúdo de maneira significativa, proporcionando aos alunos a oportunidade de participar do aprendizado como sujeitos ativos e críticos, desenvolvendo suas próprias experiências. Convém ressaltar ainda a expectativa de que os resultados alcançados neste trabalho sirvam de suporte para a elaboração de trabalhos futuros.

Referências

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

DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Tese de Livre Docência, 1988.

FURNARI, Eva. Os problemas da família Gorgonzola—. **Desafios matemáticos, São Paulo: Globo, 2005.**

ONUCHIC, L.L.R. & ZUFFI, E. M. O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores. Revista Iberoamericana de matemática, 2007, 79- 9.

PIAGET, Jean. Psicologia e Pedagogia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1972.

POLYA, George. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: Interciência, v. 2, 1978.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (org.) Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SMOLE, Kátia Stocco et al. Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil. 6ª ed. São Paulo: IME/USP-CAEM, 2007.

A MANIPULAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO AUXÍLIO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

André da Silva Alves

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

andre.alves@caal.com.br

Camila Dorneles da Rosa

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

camiladornelesdarosa@gmail.com

Jéssica Marilda Gomes Mendes

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

jessica_gomes_mendes@hotmail.com

Jussara Aparecida Fonseca

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

jussara.fonseca@iffarroupilha.edu.br

Maurício Ramos Lutz

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID

Resumo: O presente trabalho relata algumas experiências e reflexões provenientes das atividades desenvolvidas e aplicadas com alunos do 6º e 7º ano das Escolas Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dornelles e do Instituto Estadual de Educação Osvaldo Aranha, pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, *campus* Alegrete/RS. As oficinas do PIBID, que tem por objetivo promover aos futuros professores de Matemática a participação e inserção dos licenciandos na realidade das escolas. Como grande tema dessa oficina abordou o estudo de sólidos geométricos, por meio do auxílio das planificações para possibilitar trabalhar com a construção do conhecimento a partir de materiais diversificados, tornando a geometria mais atraente e de fácil compreensão, fazendo com que os alunos se sintam envolvidos e motivados pelo trabalho. Assim, nosso trabalho tem por objetivo expor ações e reflexões acerca de como propostas dessa natureza podem ser inseridas no contexto da Educação Básica, visa-se potencializar a inserção dos conteúdos de matemática numa proposta contextualizada ao cotidiano. Através das planificações podemos desenvolver muitos conceitos da matemática, como por exemplo, as questões relacionadas com forma, tamanho, posição relativa entre figuras ou propriedades do espaço, dividindo-se em várias subáreas.

Palavras Chave: Geometria espacial, ensino e aprendizagem, planificação, atividades diferenciadas.

Introdução

Em nossa profissão percebemos a importância de ensinar Geometria, pois está presente em nosso cotidiano, facilitando a sua compreensão entre a teoria e a prática. A oficina foi desenvolvida com o intuito de motivar o ensino e aprendizagem, por meio de construções de sólidos geométricos em sala de aula, no qual foi trabalhado o cubo, paralelepípedo, cilindro, cone, pirâmide, que deram suporte aos alunos na aprendizagem e na visualização destes elementos.

A geometria constitui a parte mais importante do currículo matemático do aluno, pois através do estudo, o aluno desenvolve um pensamento espacial, que possibilitará a compreensão do mundo onde vivemos. São estas as ideias norteadoras da presente abordagem. (BRASIL, 1998, P.51).

Segundo o Parâmetro Curricular Nacional (PCN) a geometria deve estar em destaque no currículo, pois é por meio dela que o aluno consegue ter uma visão diferenciada do que acontece ao seu redor, porque a geometria é um ramo da Matemática que estuda as formas planas e espaciais, com as suas características. Em sala de aula é

pouco explorado devido a dificuldade que os alunos encontram de entender a teoria do conteúdo e pela falta de materiais didáticos, quando é ensinado existe um bloqueio por parte deles, tornando assim difícil a compreensão e até mesmo sem significado este aprendizado.

É importante o ensino da Geometria porque oferece oportunidades de desenvolvimento das formas e relações espaciais, percebendo e comparando com o espaço em que se vive. Corroborando com essa ideia de importância temos o professor Dr. Sérgio Lorenzato que relata:

A Geometria está por toda parte..., mas é preciso conseguir enxergá-la... mesmo não querendo, lida-se no cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente se está envolvido com a Geometria. (LORENZATO, 1995, p.5).

Com isto, percebemos que o conhecimento é um instrumento de adaptação e a sua maneira ajuda o aluno a assimilar a aprendizagem. O Objetivo do professor é de fazer o aluno pensar, raciocinar, ter curiosidade, ser questionador, tornando a aula dinâmica e participativa.

Com esse trabalho podemos observar que os alunos em contatos com os materiais manipuláveis compreendem com mais facilidades o conteúdo, tornando agradáveis os conceitos geométricos, e as atividades lúdicas faz com que os alunos interagem e se socializem. Assim, trabalhar com atividades concretas e materiais manipuláveis faz com que os alunos, ao manipular os materiais, consigam construir suas aprendizagens e conceitos geométricos nessa interação.

O ensino e a geometria

Levando em conta os tempos atuais, torna um desafio constante para os docentes, trabalhar com a matemática, com isto o professor deve usar todas as suas competências para proporcionar a aprendizagem de nossos educandos, confiar na capacidade de seus sujeitos, assim como entusiasmar os seus alunos em relação a conteúdo trabalhado.

O interesse e a preocupação são crescentes pela qualidade do ensino, com uma forte inclinação a identificá-la com os resultados de que o aluno consiga assimilar e compreender o que esta sendo imposta a ele, com o nível de aprendizagem satisfatória.

Desde o início da década de 90, as políticas nacionais em matéria de educação caracterizam-se por uma preocupação crescente com a qualidade e a pertinência, especialmente no que se refere à educação básica. Muitos acham que os sistemas educativos não funcionam de maneira satisfatória e que fazem o que deveriam fazer para que os alunos aprendam corretamente o que devem aprender e para que estejam bem preparados para assumir futuramente as responsabilidades que lhes caberão como adultos nas famílias, no trabalho, na comunidade e na sociedade em geral. (UNESCO, 1998).

Conforme Unesco (1998) temos que pensar em uma forma diferenciada ou fazermos uma educação de maneira com que o aluno se envolva e sinta prazer de interagir em sala de aula, para o aluno estar preparado futuramente e assumir suas responsabilidades.

Pensando na qualidade da educação colocamos em questionamento qual a importância e que impactos poderiam ocorrer com algumas mudanças do ensino tradicional e a proposta de maneiras diferenciadas e lúdicas na educação. Há uma preocupação com ensino de qualidade mais do que com educação de qualidade.

O Orientador de Projetos Educacionais Inovadores com metodologias ativas nas modalidades presenciais e a distância, José Moran em seu livro “Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica”, trás que:

Ensino e educação são conceitos diferentes; no ensino organiza-se uma série de atividades didáticas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento como (ciências, história, matemática), e na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade.

Educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar o caminho intelectual, emocional, profissional, que realize e que contribua para modificar da sociedade que temos. É ajudar os alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional. Educar também é auxiliar no seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais tornando-os cidadãos realizados, produtivos e éticos (MORAN, 2013, p. 21-24).

Para o autor ensinar é dedicar-se a uma área específica e educar está em nosso dia a dia, aprendemos nos espaços em que vivemos, como por exemplo, na família, na escola, no lazer e até mesmo no trabalho. Objetivo do professor na educação é fazer com que o aluno aprenda em qualquer situação, com cada coisa, pessoa ou ideia que vê, ouve, sente e toca. Estar em constante aprendizado.

A Geometria quando explorada, pode tornar-se um recurso rico em oportunidades, e os educandos tem a oportunidade de realizar construções, representações e discussões, assim, o conduzimos a investigar, a descobrir, a descrever, a identificação de propriedades (FREITAS, 2011). Neste sentido para o autor significa levar aos alunos atividades que facilitem a construção e a visualização de figuras tornando a aula mais significativa.

Para os educadores tornarem as aulas interessantes para os alunos, é preciso ter o desafio de despertar motivos para a aprendizagem, trabalhando conteúdos que possam ser associados aos conhecimentos que eles já possuem, transformando o ambiente da sala de aula criativo, estimulando e fazendo ligações com os conceitos trabalhados pelos educadores.

Materiais e métodos

Com a proposta dos coordenadores do PIBID para os bolsistas do Instituto Federal Farroupilha, *campus* Alegrete, em que cada grupo escolhesse seus conteúdos de acordo com as necessidades encontradas dentro da sala de aula, escolhemos o conteúdo de Geometria, que é vista pelos alunos como uma matéria de difícil compreensão. Desta forma buscou-se materiais manipuláveis com o auxílio das planificações no estudo de sólidos geométricos e aplicado nas escolas: Escola Estadual de Ensino Básico Dr. Dorneles e Instituto Estadual de Educação Oswaldo Aranha, nos 6º e 7º anos de Ensino Fundamental.

Trabalhar com os alunos planificações, por meio de atividades diferenciadas é um excelente recurso, pois desperta-os uma atenção maior em relação à Matemática, deixando de lado o que antes era difícil e incompreensível, pois podemos observar que com essa didática os alunos participam e interagem com os colegas e professores.

O conteúdo proposto para a oficina foi regiões planas, seus contornos e as planificações de sólidos, tendo por objetivo geral trabalhar com a construção do

conhecimento, fazendo com que os alunos se sintam envolvidos pelo trabalho. A oficina teve duração de 150 minutos, no qual em um primeiro momento ocorreu uma breve revisão sobre a geometria plana, desenvolvendo conceitos de polígonos, classificação conforme os lados e os principais polígonos.

A proposta das planificações tem o objetivo de diminuir a distância entre o ensino e aprendizagem, de uma forma envolvente, procurando diminuir a barreira entre alunos e conteúdos.

Para melhor entendimento e atrair o aluno buscamos situações do cotidiano para que pudessem ter clareza do motivo de trabalhar esta atividade, o que na maioria das vezes é a pergunta dos alunos: para que vou usar isso? Mostramos alguns polígonos regulares que encontramos em nosso dia a dia, como por exemplo: as abelhas utilizam-se do hexágono regular nas colmeias e na bola de futebol contém a figura de um pentágono em cada gomo.

Na sequência realizamos exercícios de compreensão, para que os alunos identificassem com mais clareza todos os elementos que classificam cada figura.

Em um segundo momento, optamos em levar para os alunos planificações de figuras geométricas já impressas, no qual cada aluno montou de três a quatro figuras geométricas, nas quais foram trabalhados o cubo, a pirâmide de base triangular e quadrangular, o paralelepípedo, o cone, o cilindro e prismas de base pentagonal e de base triangular, veja figura 1.

Figura 1 – Planificações e montagem dos sólidos geométricos.



Fonte: (Próprio autor).

Com as figuras montadas demos sequência em nossa oficina, pois com as figuras em mãos os alunos participaram e interagiram com os colegas e professores, tendo uma melhor visualização do conteúdo que foi proposto. Os sólidos são recursos de fácil acesso

que proporcionam a abordagem do conteúdo de geometria plana e espacial, podem ser exploradas de forma contextualizada em nosso cotidiano.

Quando estudamos um poliedro, conseguimos observar suas faces, vértices, arestas, lados, base e altura, com maior clareza por meio do material concreto, sendo melhor compreendido, em que os poliedros podem ser convexos e côncavos. Para melhor compreensão e perceber algumas situações que não tivesse ficado claro para os alunos, aplicamos exercícios sobre sólidos geométricos, fazendo com o que o aluno mostrasse seu conhecimento sobre nome de figuras, faces, arestas e vértices.

Para fecharmos nossa oficina trabalhamos os corpos redondos como cilindros, cones e esferas, no qual os alunos tiveram que resolver uma cruzadinha em que teriam que colocar os nomes dos sólidos geométricos.

Portanto, mostramos deste modo, que a geometria faz parte do nosso cotidiano e colabora na construção de conhecimentos.

Considerações finais

Tendo em vista a aplicação desta oficina percebe-se que há um grande desafio para nós futuros professores de Matemática, que é superar as dificuldades dos alunos em relação na interpretação de alguns sólidos e na diferença de figuras planas e sólidos geométricos. Com isto surge à importância de buscar novas formas de ensinar Matemática, procurando diferentes métodos de ensino que ajudem no despertar curiosidades nos alunos.

O ensino da geometria tem um alto índice de rejeição tanto por parte do professor quanto do aluno, pois muitas vezes é trabalhada de forma mecânica, exigindo um grande empenho do professor para tentar demonstrar a ligação dos conceitos com o mundo real. Neste sentido percebemos que o PIBID é importante tanto para nós futuros professores, como para os alunos das escolas em que acontecem as oficinas, no qual ambas as partes são beneficiadas com experiências e conhecimentos.

Apesar das dificuldades com a aproximação entre as representações geométricas e algébricas na construção dos conceitos, percebemos, por meio de nossas discussões e reflexões, um saldo positivo ao final do trabalho. As ações contribuíram de forma significativa para a aprendizagem à medida que possibilitaram aos alunos participarem da construção do próprio conhecimento e atribuírem significados aos conceitos trabalhados.

O uso de atividades diferenciadas e momentos lúdicos trazem muitos benefícios tanto para os alunos quanto para os professores, nesse sentido o objetivo de nossa oficina foi alcançado, pois percebemos que os alunos se envolveram e aprenderam o conteúdo.

Ao finalizarmos essa oficina percebemos que atividades como essa são ótimas oportunidades para os participantes do programa, vivenciando situações que retratem o dia a dia em sala de aula como docente.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

FREITAS, G. S. *Didática do ensino Geométrico*. 2011. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/pedagogia/didatica-do-ensino-geometrico>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? *Educação Matemática em Revista*, Florianópolis, SC, ano III, vol. 4, p. 3-13, 1995.

MORAN, José Manuel. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21. ed. São Paulo, SP: Papirus, 2013.

UNESCO. *Informe Mundial sobre la educación*. Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación. Madrid: Santillana/ Ediciones UNESCO, 1998.

A PRÁTICA DOCENTE COM MATEMÁTICA E AS DIFICULDADES RELATADAS POR ALUNO/PROFESSOR NO PROCESSO DE ENSINAR

Ivonete Pereira Amador

ivoneteamador@yahoo.com.br

Ricardo Fajardo

UFSM

rfaj@ufsm.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O presente artigo surgiu das discussões e troca de experiência em uma sala de aula durante O curso de pós-graduação em nível de especialização na modalidade de Educação a Distância, no qual atuava como tutora presencial, oferecido para professores de matemática pela FURG no Pólo de Cachoeira do Sul, RS, vivenciadas pelos alunos/professores, em sua prática docente. A turma era constituída por 18 professores oriundos de cursos de graduação presenciais e a distância. Destes, seis não estavam em sala de aula, somente dois atuavam no ensino médio com a disciplina de Física e os demais eram professores de matemática do ensino fundamental (anos finais). Foram utilizados depoimentos de duas alunas professoras do ensino fundamental séries finais, em especial, para exemplificar o pensamento que é comum aos demais alunos/professores da turma. O desafio de ensinar matemática, as dificuldades encontradas, a falta de qualificação e de apoio pedagógico, relatado pelos alunos/professores do curso, fazem com que o processo ensino-aprendizagem, muitas vezes, se torne inadequado e deficiente. Conforme comprovado nas avaliações externas realizadas. Diante desta problemática, o objetivo deste artigo é fazer uma reflexão a respeito do ensino de matemática, constituindo um breve relato das dificuldades apontadas por este grupo no ensino de matemática a partir da interação entre

uma professora com experiência docente e os alunos/professores do curso de pós-graduação.

Palavras-chave: dificuldades, aprendizado, ensinar, matemática.

INTRODUÇÃO

A matemática é uma área de conhecimento de grande importância na formação do cidadão, pois o seu domínio se faz necessário para todas as áreas das ciências. O cidadão deve ser preparado para enfrentar desafios, solucionar problemas que envolvam o raciocínio lógico, quer seja na sua vida cotidiana ou profissional. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998, p. 56): “A matemática pode e deve estar ao alcance de todos e garantia de sua aprendizagem deve ser meta prioritária do trabalho docente”.

Neste sentido, é de grande relevância que a prática docente seja composta dos mais diversos métodos de ensino, para que se possa construir um ensino de forma a proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa. Entretanto, para que isto aconteça é importante identificar as dificuldades encontradas por professores e alunos neste processo.

Moran (2011, p. 22) ao focar a renovação humanística, relata:

A escola e a universidade precisam reaprender a aprender, a serem mais úteis, a prestar serviços mais relevantes às sociedades, a saírem do casulo em que se encontram. A maioria das escolas e universidades se distancia velozmente da sociedade, das demandas atuais. Sobrevivam porque são os espaços obrigatórios e legitimados pelo estado. Mas, a maior parte do tempo, frequentamos as aulas porque somos obrigados, não por escolha real, por interesse, por motivação, por aproveitamento. As escolas conservadoras e deficientes atrasam o desenvolvimento da sociedade, retardam as mudanças.

A partir das palavras do autor, reitero a importância do professor de Matemática fazer uso de metodologias e estratégias que resgatem o prazer do aluno em estudar os conteúdos desta disciplina, que é considerada, por muitos, a maior causadora do alto índice de reprovação nas escolas. É de fundamental importância rever como são desenvolvidas as

atividades escolares, promover uma sincronia entre aluno e professor, apresentar um ambiente agradável e promover situações coerentes com a vida do aluno, para a construção do conhecimento através de situações próprias e reais. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998, p. 37): “O relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para a aprendizagem/construção de novos conceitos”. Esclareço que não entendo que o ensino de matemática tenha que restringir ao pragmatismo, mas possibilidade do aluno evidenciar em alguns conteúdos a aplicação prática pode ser motivadora para sua aproximação com o conteúdo.

É desafio do professor, preparar o aluno para a sociedade futura, para ser capaz de tomar decisões, criticar, analisar, raciocinar e avaliar, enfim, formar cidadãos que sejam capazes de promover o desenvolvimento sócio-econômico de nosso país. Contudo, o ensino da matemática, atualmente, está sendo conduzido em muitas escolas de forma insatisfatória, de modo que os resultados não são os desejáveis. Um grande número de alunos tem dificuldades de compreender os conteúdos, relacioná-los ou aplicá-los no seu dia a dia, o que muitas vezes faz com que o interesse na escola seja colocado em segundo plano e, na concepção do aluno, frequentar a escola tornou-se uma obrigação. Sendo assim, cabe a escola e ao professor de matemática repensar alternativas que engajem o aluno a frequentar de maneira mais prazerosa a escola, bem como as aulas de matemática.

Alem disso, cabe destacar que a escola e professores devem trabalhar para alcançar o objetivo de preparar os alunos para a vida (e não somente para fazer provas), a fim de estimular o interesse e a motivação dos mesmos. Em consequência, os alunos terão a oportunidade de compreender a importância do processo de ensino e aprendizagem, construindo os seus conhecimentos com mais naturalidade e significado. D’Ambrósio (1991, p.85-86 *apud* DEMO, 2007, p. 27), se posiciona muito bem quando escreve: “A matemática que estamos ensinando, e como a estamos ensinando, é obsoleta, inútil e desinteressante. Ensinar ou deixar de ensiná-la pode ser até um benefício, pois elimina a frustração!”.

Assim, os professores de matemática têm que estar em sintonia com a grande tarefa de ser educador. Está equivocado o professor que não percebe que há muito mais na sua função do que ensinar a fazer continhas ou a resolver equações problemas absolutamente artificiais. O professor precisa estar constantemente buscando formação e aperfeiçoamento profissional; as escolas, juntamente com as secretarias de Educação, devem auxiliar o fazer pedagógico deste professor.

D' Ambrosio (1997, p 83) refere-se:

A educação enfrenta em geral grandes problemas. O que considero mais grave, e que afeta particularmente a educação matemática de hoje, é a maneira deficiente como se forma o professor.

Há inúmeros pontos críticos na atuação do professor, que se prendem a deficiências na sua formação. Esses são essencialmente concentrados em dois setores: falta de capacitação para conhecer o aluno e obsolescência dos conteúdos adquiridos nas licenciaturas.

Acredito que estas deficiências citadas pelo autor fazem com que muitas vezes o professor deixe de por em prática hoje o que poderá ser utilizado amanhã. O efeito desta prática faz com o professor acabe somente fazendo um treinamento do ensino fundamental para o ensino médio, e este deixou de focar a educação para a cidadania e se tornou um treinamento para o vestibular, ou outros exames para o ingresso no ensino superior. Se não bastasse, grande parte dos cursos de Licenciatura em Matemática são muito rígidos em relação ao ensino do conhecimento específico da matemática e pouco devotados a preparação de professores para o ensino fundamental e médio.

Este texto, em princípio, reflete minhas inquietudes como docente de Matemática na Educação Básica em relação ao processo de ensino e aprendizagem no cotidiano de sala de aula. Constitui-se em um relato de experiência que tem por base as discussões sobre a prática docente no ensino de matemática, ocorridas em um curso de pós-graduação em nível de especialização, na modalidade educação a distância, oferecido para professores de matemática pela FURG no Pólo de Cachoeira do Sul, RS, no qual atuava como tutora presencial.

A turma era constituída por 18 professores oriundos de cursos de graduação presenciais e a distância. Destes, seis não estavam em sala de aula, somente dois atuavam no ensino médio com a disciplina de Física e os demais eram professores de matemática do

ensino fundamental (anos finais). Foram utilizados depoimentos de duas alunas/professoras, em especial, para exemplificar o pensamento que é comum aos demais alunos/professores da turma. Os depoimentos foram registrados em conversa informal, durante a realização de grupos de estudos no Pólo, onde atuava como tutora, auxiliando nas tarefas, as alunas eram as mais frequentes nos grupos e por serem muito comunicativas. Para garantir o anonimato das participantes do debate, as mesmas foram identificadas como alunas/professoras Bela e Lua.

COTIDIANO EM SALA DE AULA

Ensinar matemática não é uma tarefa fácil, pois muitos dos alunos estão envolvidos com várias atividades extracurriculares, que são muito mais interessantes do que as aulas de matemática. Para Bela *“é importante salientar também, que com tantas tecnologias existentes no mundo atual e que causam o encantamento dos alunos, estudar não é muito atrativo para eles.”*

Por isso, o professor precisa buscar conhecer mais seus alunos, saber um pouco mais de cada um, tanto da sua realidade, seus interesses e suas necessidades, quanto das suas expectativas em relação ao ensino, à instituição escolar e à vida. (BARBOSA, CARVALHO, 2009).

A experiência docente me leva a identificar fatores que podem e causam o desinteresse nas aulas de matemática, como: aulas tradicionais utilizando somente o quadro e giz; listas extensas de exercícios; cálculos somente pelos cálculos, sem relacionar a teoria com prática; provas extensas, entre outros.

Conforme Bela, *“muitas vezes o professor apropria-se de listas de exercícios repetitivas, e sem muita qualidade pelo próprio fato do pouco conhecimento de determinado conteúdo, ou pela praticidade da atividade pedagógica em manter o aluno por um período maior de tempo ocupado.”*

A atuação docente em turma com as quais o professor não se identifica também é um fator que dificulta o ensino.

A aluna Lua é graduada em Ciências/Habilitação Matemática, e ao fazer concurso no município precisou assumir uma turma de ciências de 6ª ano para completar a carga horária. Ela relata que acontece também com quem é formado em Biologia, e para completar a carga horária o professor assume turma do 6º ano de matemática, pois ser o conteúdo “mais fácil”.

Lua diz que *“o professor faz desta forma porque precisa completar sua carga horária e para “estudar menos” prefere os conteúdos do 6º ano porque acha ser mais fácil, mesmo que não tenha identificação com o mesmo, pois não é sua área de formação.”*

De acordo com D’Ambrósio (2010, p.6),

As aulas de matemática nos dias atuais continuam sendo trabalhadas de uma forma expositiva, onde professores passam no quadro conteúdos que julgam ser relevantes. Em seguida as devidas explicações passam para os alunos resolverem uma lista de exercícios de modo repetitivo, acreditando que o aluno aprenderá através desse processo de transmissão de conhecimento. O aluno por sua vez, passa a acreditar que a matemática é um acúmulo de fórmulas e não se questiona.

Essa realidade, muitas vezes, decorre da reprodução que os professores fazem, de acordo com a formação que receberam. Muitos cursos de Licenciatura em Matemática reproduzem este modelo. Na teoria discutem metodologias alternativas, enquanto que na prática, nas disciplinas ditas específicas, os professores formadores reproduzem o mais tradicional ensino de matemática. Contudo, esta realidade não pode justificar a falta de qualidade do planejamento de ensino. É necessário que o professor busque alternativas e revise sua prática pedagógica, busque novos recursos metodológicos para que suas aulas tornem-se mais interessantes e desenvolvam habilidades no aluno.

Em relação às dificuldades encontradas no ensino de matemática, Sanchez (2004, p. 174) considera:

Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática; do tipo da conquista e noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente. [...] Dificuldades relativas à própria complexidade da

matemática, como seu alto nível de abstração e generalização, a complexidade dos conceitos e algoritmos. A hierarquização dos conceitos matemáticos, o que implica ir assentando todos os passos antes de continuar, o que nem sempre é possível para muitos alunos; a natureza lógica e exata de seus processos, algo que fascinava os pitagóricos, dada sua harmonia e sua “necessidade”, mas que se torna muito difícil pra certos alunos; a linguagem e a terminologia utilizadas, que são precisas, que exigem uma captação (nem sempre alcançada por certos alunos), não só do significado, como da ordem e da estrutura em que se desenvolve.

Um grande desafio para professores e alunos está na resolução de problemas, pois exige o conhecimento matemático e o raciocínio lógico, para que possam encontrar a melhor solução. Os professores podem apresentar dificuldades para desenvolverem problemas em sala de aula, alguns talvez por insegurança em relação ao conteúdo, outros por sua formação excessivamente centrada no conteúdo que não lhes possibilitou desenvolver estas habilidades. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998, p. 15): “Explicitam o papel da Matemática no ensino fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas”.

Nesse sentido, faz-se necessário que o professor reflita sobre sua prática docente para que possa transformá-la, a fim de influenciar a mudança no seu aluno.

A resolução de problemas pode ser um método adequado para proporcionar ao aluno o desenvolvimento de uma postura crítica ante a qualquer situação que exija resposta. Essa metodologia de ensino representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar Matemática (BARBOSA, CARVALHO, 2009).

Na rotina diária de professor de sala ouve-se do aluno que as dificuldades de aprendizado são o excesso de conteúdos, muitas informações e que não relacionam com seu cotidiano. Bela relata que seus alunos dizem que é tudo *“muito chato, muito cansativo, que realizam cálculos encontrando um valor, mas tudo fica muito sem sentido, sem lógica.”*

Frente a este desafio, a formação, qualificação e aprimoramento do professor devem ser constantes. Os alunos/professores durante o curso de pós-graduação declararam não

estarem preparados em relação à formação pedagógica e metodológica de ensino, principalmente no que diz respeito ao uso de tecnologias em sala de aula. Uma situação destacada pelos professores é a presença constante dos celulares, o que, por muitas vezes, causa conflitos, sendo inclusive difícil de coibir o uso durante as aulas. Dessa forma, não seria o celular uma tecnologia acessível e possível de ser inserida nas aulas de matemática? Assim, vê-se como importante que os cursos de graduação disponibilizem em seus currículos disciplinas que atualizem e preparem os professores para usarem a tecnologia disponível em softwares matemáticos e outros. Muitas escolas recebem tablets de órgãos públicos para serem utilizados com os alunos e, a grande maioria possui laboratórios de informática, mas é comum permanecerem guardados em armários e os laboratórios desabitados pelos professores, por não sentirem-se preparados.

Refletindo a partir dos comentários das alunas/professoras, percebo que estas situações da prática pedagógica ainda é muito intensa nas escolas, pois em um encontro presencial do curso de pós-graduação os demais alunos/professores também reforçaram as mesmas dificuldades, bem como afirmam que estão repetindo em sala de aula a mesma prática obsoleta, repetitiva, sempre com a mesma rotina. Diante disso, questiono: Por que os professores insistem em desenvolver sua prática docente desta maneira, se está identificado por eles que não funciona? É o professor que está desmotivado? A formação dos professores precisa mudar? A culpa é do comprometimento do professor?

Todas essas questões são desafiadoras e conduzem a acreditar que é necessária uma mudança do processo de ensinar. Sabe-se que há muitos professores recém formados e tantos outros com anos de experiência que desenvolvem sua prática docente muito bem, com aulas bem planejadas e dinâmicas, fazendo com que o aluno tenha uma maior atenção e interesse em aprender.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola tem função primordial de integração social, precisa constituir-se como uma ponte entre o real e o ideal para a conexão do indivíduo com o mundo. Conceitos como participação e adaptação, são adquiridos, fundamentados e modificados. Todo este processo

pode ser facilitado quando uma criança tem a oportunidade por meio da busca, da investigação e descoberta, desenvolver suas potencialidades de criatividade e inventividade, tornando-se ao mesmo tempo, colaborativa e autônoma no seu modo de aprender.

A educação é um ato emocional, afetivo, político, e responsável por transmitir conhecimentos. Para ser um bom professor deve haver comprometimento, afetividade e dedicação com o aluno. O professor pode ser responsável por parte das dificuldades relatadas, mas também pode ser o mediador para que ocorram mudanças.

A formação contínua do professor é necessária, e este é o desafio das escolas, das secretarias municipais e ou estaduais de educação. Fica claro no relato dos alunos/professores que mesmo concluída a graduação e com experiência docente é necessário o cuidado com a sua atualização. Embora muitos fatores contribuam para que a formação aconteça, há muitas barreiras que dificultam este processo, como: carga horária excessiva, professores atuando em mais de duas escolas, cursos que não atendem as necessidades do professor.

D'Ambrósio (1997, p.87) diz que a formação de professores de matemática, é, portanto, um dos grandes desafios para o futuro. A proposta de Beatriz S D'Ambrósio³ sobre quais deverão ser as características desejadas em um professor de matemática no século XXI parecem-me a resposta a esse novo papel do professor de matemática. Ela diz que o professor de matemática deverá ter: 1. Visão do que vem a ser matemática; 2. Visão do que constitui a atividade matemática; 3. Visão do que constitui a aprendizagem matemática; 4. Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática.

Em suma, apesar de todas as dificuldades, entendo que com propostas de formação realmente preocupadas com a qualidade do trabalho docente, será possível também termos professores mais motivados, que tenham um olhar mais atento aos interesses de seus alunos, que repensem a sua prática de sala de aula. Dessa forma, o aluno irá perceber que o professor está atualizado, demonstra cuidado e atenção com suas dificuldades, o que

³ Beatriz S. D'Ambrósio, "Formação de professores de matemática para o século XXI: O grande desafio", Pró-Posições nº 1(10). Março 1993, vol.4, pp35-41.

contribuirá para um maior interesse e dedicação em sala de aula, culminando com aquilo que todos os professores almejam: uma educação de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, S.L.P.; CARVALHO, T. O. **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino - Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

D' AMBROSIO, U. **Da realidade a ação: Reflexões sobre a educação e matemática**. Campinas: Unicamp. 1996.

_____. Como ensinar matemática hoje. **Temas e Debates**. SBEM. Ano II. n. 2. Brasília. 1989.

_____. **Educação Matemática da Teoria a Prática**. Campinas: Papyrus. 1997.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2011.

SANCHEZ, J.N.G. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed., 2004.

REFLEXÕES DE UM FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA A PARTIR DO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Carlos Eduardo Andrades

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

carlosetuardoandrades@gmail.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.

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

Esta produção decorre de análises e reflexões que emergiram do período de regência de classe no Ensino Fundamental efetivado por um acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática, no 2º semestre de 2015. Busca-se a partir desse trabalho, fazer uma síntese do cenário da educação comportamental e campo conceitual, com vistas as concepções e dificuldades na Matemática, evidenciados na turma do estágio de docência, bem como destacar algumas possibilidades de trabalho a fim de contornar os obstáculos observados pelo estagiário e que, por vezes, passam despercebidos pelo corpo docente da Escola. Para as intervenções como docente foram elaborados planos de aulas seguindo as orientações curriculares nacionais, estaduais e documentação da Escola. Além disso, para a abordagem dos conceitos matemáticos foram utilizadas as metodologias de Investigação Matemática e Resolução de Problemas, com o auxílio de materiais didáticos manipulativos. Dessa forma, será apresentado a sequência do conteúdo programático para o período de estágio paralelo

as manifestações percebidas a partir dele, bem como as medidas de reorientação realizadas pelo acadêmico enquanto regente da turma, com o intuito de evidenciar que algumas práticas dos discentes tais como falta de interpretação e leitura, problemas disciplinares, entre outros, interferem no processo de aprendizagem da Matemática.

Palavras-chaves: Estágio Curricular Supervisionado; Processo de Ensino Aprendizagem; Trabalho Docente.

1. Introdução

O presente artigo apresenta as atividades realizadas durante o estágio de docência em uma escola da rede pública municipal, com uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, no segundo semestre de 2015. Este período de regência de classe é requisito obrigatório do Componente Curricular “Estágio Curricular Supervisionado II” do Curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição localizada no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

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, bem como orientações curriculares nacionais e estaduais como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) e o Referencial Curricular (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Além destes, foram consideradas as disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) e pressupostos teóricos da área da Educação e da Educação Matemática. Esses documentos e produções auxiliaram o trabalho docente desenvolvido durante o período de estágio, fornecendo ao futuro professor sustentação para a explanação dos conceitos matemáticos necessários.

Foram desenvolvidos os planejamentos no período de estágio, pensando sempre nos objetivos presentes nos documentos citados anteriormente e projetando para o bom resultado a ser atingido. Porém, alguns fatores influenciaram para o baixo rendimento dos alunos referentes aos conteúdos programáticos.

Nesse sentido, busca-se com esse trabalho destacar os fatores que impediram de acontecer a construção integral do conhecimento dos alunos, as medidas de reorientação adotadas pelo acadêmico enquanto regente de classe e também refletir acerca desse movimento importante para a experiência docente.

2. As Escolhas Metodológicas no Estágio

As metodologias que predominaram durante o estágio em docência foram a Investigação Matemática (PONTE, BROCARD e OLIVEIRA, 2009), a Resolução de Problemas (BRITO, 2006) e o Método Expositivo e Dialogado (FERNANDES, 2015), com auxílio de materiais didáticos manipulativos (LORENZATO, 2012).

Os conteúdos trabalhados no período de estágio foram, respectivamente, Razão, Proporção, Grandezas Diretamente e Inversamente Proporcionais e Regra de Três.

Para o desenvolvimento do conteúdo de Razão foi utilizada a metodologia de Investigação Matemática, onde através de um questionário os alunos foram convidados a pensar como matemáticos para tentar formular conjecturas para assim responder as indagações. Mediante uma aula de investigação, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2013, pg. 23) “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo.” Após isso, ocorreu a socialização dos resultados encontrados e a teorização do conteúdo.

Já para a explanação do conteúdo de Proporção foi utilizada a metodologia de Resolução de Problemas. Essa metodologia se constitui como sendo

(...) geradora de um processo do qual o aprendiz vai combinar, na estrutura cognitiva, os conceitos, princípios, procedimentos, técnicas, habilidades e conhecimentos previamente adquiridos que são necessários para encontrar a solução com uma nova situação que demanda uma re-organização conceitual cognitiva (BRITO, 2006, p. 19).

Com isso, os alunos necessitavam conhecer os conceitos do conteúdo de Razão para conseguir compreender o jogo de Proporção.

O desenvolvimento do conteúdo de Grandezas Diretamente e Inversamente proporcionais foi marcado pelo uso de balas, que foram utilizadas como material concreto manipulativo com intuito de estabelecer a diferença entre as duas Grandezas.

Os materiais didáticos manipulativos auxiliaram o futuro professor e trouxeram mais ludicidade na explanação dos conteúdos de Proporção através de um jogo e também na explanação do conteúdo de Grandezas Diretamente e Inversamente Proporcionais, por meio da manipulação e distribuição de balas. Nessas perspectivas, Bezerra (1962 apud LORENZATO, 2012, p. 42), diz que uma das funções do uso do material didático no ensino da matemática é “auxiliar o professor a tornar o ensino da matemática mais atraente e acessível”.

Para finalizar o período de estágio de docência foi explanado o conteúdo de Regra de Três através da metodologia de Investigação Matemática, onde através de situações-problemas os alunos foram convidados a encontrar os resultados finais de atividades que faziam parte do cotidiano dos discentes. Após isso, ocorreu a socialização dos resultados e teorização do conteúdo.

Sendo assim, ocorreram diferentes processos metodológicos que tiveram o intuito de se obter o máximo rendimento na construção do conhecimento dos alunos.

3. O trabalho realizado pelo Futuro Professor

O planejamento de uma aula, segundo Libâneo (2006, p. 225), “(...) é um guia e não uma decisão inflexível. A relação pedagógica está sempre sujeita a condições concretas, a realidade está sempre em movimento, de forma que o plano está sempre sujeito a alterações.” Essa fala do autor em relação à flexibilidade de um planejamento se concretizou durante o período de estágio.

Em sala de aula, diversas foram as situações onde se pôde constatar as dificuldades dos alunos que inibiam a construção de seu conhecimento. A principal delas foi a dificuldade de interpretação adequada de perguntas. Na sequência são socializados os obstáculos observados com o relato do desenvolvimento das aulas.

A Razão foi o conteúdo que deu início ao período de estágio, onde os alunos organizados em grupos, por meio de questionários, deveriam desenvolver estratégias para encontrar a solução da atividade. Nessa atividade investigativa existiam momentos onde os alunos deveriam responder as indagações de forma numérica ou de forma descritiva. Foram nesses momentos em que puderam ser observados os primeiros obstáculos pelo futuro professor, pois nas questões onde os alunos deveriam responder de forma descritiva, simplesmente adicionavam números, sendo evidenciada a dificuldade de alguns discentes no processo de interpretação das perguntas. Então os alunos foram orientados a rever as perguntas lendo-as novamente e analisar o que realmente a questão estava solicitando, logo o tempo de execução dessa atividade excedeu o tempo previsto pelo estagiário.

No desenvolvimento do plano de aula referente ao conteúdo de Proporção, o tempo destinado para a efetivação do mesmo também excedeu o previsto, pois durante a teorização do conteúdo através do método Expositivo e Dialogado, o professor estagiário necessitava explicar resoluções de contas que envolviam multiplicação e divisão – operações essas que deveriam fazer parte da rotina dos alunos – para dar prosseguimento à aula, logo pôde-se verificar o segundo grande obstáculo que a turma vivenciava. Para tentar solucionar esse obstáculo, os alunos foram orientados a desenvolver em casa, as operações da Tabuada que lhes causavam dificuldades.

Partindo para o momento investigativo (levantamento de hipóteses) do desenvolvimento dos conceitos de Grandezas Diretamente e Inversamente Proporcionais, os discentes foram orientados a responder um questionário envolvendo situações-problemas, buscando resolvê-las com a manipulação das balas. Assim, organizados em grupos, precisavam pensar em maneiras para dividir as balas, analisar as grandezas e tentar verificar quando as grandezas aumentariam/diminuiriam, possibilitando responder se eram grandezas direta ou inversamente proporcionais.

Quando desafiados a responder o questionário, observou-se dificuldades para a resolução do mesmo. Na pergunta onde os discentes deveriam responder numericamente e descritivamente foi perguntado pelo Aluno “B”: *“Professor, devo responder as perguntas com números ou frases?”*. Já quando a questão deveria ser respondida somente de modo

descritivo o Aluno “F” pergunta: “*Professor, poderia fazer um exemplo envolvendo números?*”. Diante dos questionamentos dos Alunos “B”

e “F”, chegou-se a um pensamento que tais indagações ocorreram devido à falta de interpretação dos discentes quando se deparavam com as perguntas presentes no questionário. Pôde-se notar que novamente a leitura inadequada das questões implicou novamente no desenvolvimento da atividade.

No desenvolvimento do plano de aula referente à explanação do conteúdo de Regra de Três Simples, seguindo os momentos da metodologia de Investigação Matemática, os discentes deveriam levantar hipóteses a respeito de situações-problemas apresentadas. Após essa etapa, ocorreria a socialização dos resultados e, posteriormente, a teorização do conteúdo. No entanto, esta sequência não se efetivou em virtude da turma não atingir as hipóteses esperadas pelo futuro professor. Com isso, inverteu-se o processo sendo teorizado o conteúdo inicialmente e após isso o desenvolvimento das situações-problemas solicitadas.

Em alguns momentos do período de estágio preocupou-se em organizar os discentes em duplas ou em grupos. Porém, na maioria dos momentos aconteceu de ocorrer dispersões dos objetivos das aulas por motivos de prolemas disciplinares. Para tentar amenizar esse terceiro obstáculo encontrado, alguns alunos foram encaminhados para a área de Orientação Educacional que, segundo o Projeto Político Pedagógico da Escola (2014, p. 49) “é o setor técnico educacional constituído pelo Orientador Educacional. Prioriza seu trabalho no acompanhamento aos educandos, juntamente com a família, contribuindo para a melhora do processo de ensino aprendizagem.” Com isso, percebeu-se uma progressão positiva no aspecto comportamental desses alunos.

Durante a aula de revisão dos conteúdos, foi observado um quarto obstáculo onde alguns discentes não tinham o caderno completo para efetuar o acompanhamento dos conceitos de cada conteúdo. Para tentar solucionar tal situação foi permitido a esses alunos solicitar o empréstimo de cadernos com outras duplas.

Para encerrar o período do estágio de docência foi aplicado um teste que tinha como objetivo diagnosticar o conhecimento dos discentes mediante os conteúdos

desenvolvidos durante a regência de classe. Observou-se durante a execução dessa etapa um grande despreparo dos discentes com o conteúdo avaliado e, novamente a falta de interpretação das questões do teste pelos alunos geraram dificuldades.

Dois momentos notáveis podem enquadrar-se nessa afirmação, um que ocorreu durante a aplicação do teste e outro no processo de correção do mesmo. Tais problemas encontrados fazem menção a questão 04 do teste, apresentada no Quadro 01.

Quadro 01 – Questão 04 do teste.

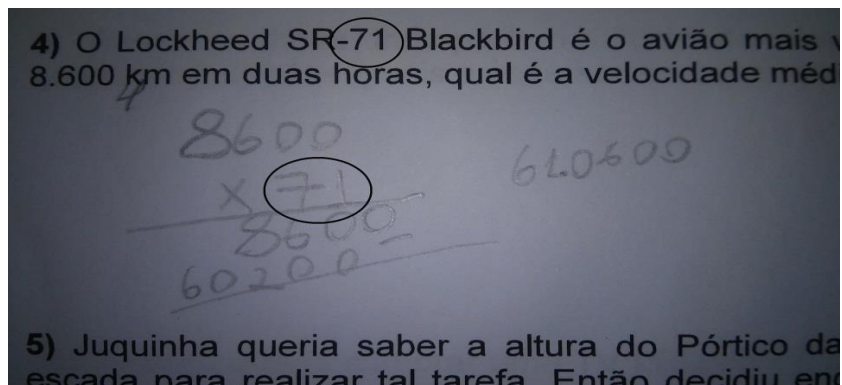
<p>4) <i>O Lockheed SR-71 Blackbird é o avião mais veloz do mundo. Sabendo que ele voa 8.600 km em duas horas, qual é a velocidade média do avião nesse percurso?</i></p>

Fonte: (ANDRADES; FUCHS, 2015).

Referente a pergunta a Aluna “D” pergunta: *“Professor, como devo calcular a velocidade média do avião se na questão 04 encontra-se apenas o valor da distância?”*. A Aluna “D” não percebeu ao ler o enunciado, que o tempo de deslocamento do avião estava representado na forma de escrita por extenso “duas horas” e não da forma numérica “2 horas”. Ficou evidente que a aluna conhecia o método usado para encontrar a velocidade média, porém a falta de atenção se tornou um obstáculo para que a efetivação da questão acontecesse.

O segundo momento notório observado para chegar-se a conclusão que ocorreu um *déficit* de concentração de alguns alunos para a execução do teste, foi constatado após a aplicação do mesmo (no momento da correção). Na mesma questão 04 do teste o Aluno “I” usou o número do modelo do avião para tentar resolver a questão como mostra a Figura 01.

Figura 01 Foto do Teste do Aluno “I”.



Fonte: (ANDRADES; FUCHS, 2015).

Tanto o primeiro quanto o segundo momento mostram equívocos dos discentes. O primeiro impede a Aluna “D” de dar continuidade a questão pela falta de atenção no momento da leitura da questão. Já no segundo momento, pode-se dizer que o Aluno “T” simplesmente retirou da questão os valores numéricos e substituiu-os na questão, sem fazer uma interpretação adequada para encontrar a solução da questão. Ainda sobre os dois momentos, vale dizer que o principal motivo pelos erros cometidos pelos discentes poderia ser sanada com momentos de leitura habituais inseridas na vida dos alunos. Com isso, o ensino e a avaliação da Matemática encontram-se vulneráveis a essa falha.

A fase de avaliação foi a etapa que finalizou a regência de classe. O entendimento dos conteúdos por parte dos alunos, de modo geral, nos leva a repensar algumas práticas docentes desenvolvidas e refletir sobre aspectos comportamentais que influenciam no processo de aprendizagem dos mesmos. Compreende-se que, segundo Libâneo (2006, p. 195), a avaliação:

(...) é uma tarefa necessária e permanente do trabalho docente, que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino e aprendizagem. Através dela, os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho conjunto do professor e dos alunos são comparados com os objetivos propostos, a fim de constatar progressos, dificuldades, e reorientar o trabalho para as correções necessárias. A avaliação é uma reflexão do nível de qualidade escolar tanto do professor como dos alunos.

Como o autor explica, reorientar é a maneira mais conveniente de tratar as

dificuldades encontradas durante o processo de ensino e aprendizagem. É nessa perspectiva que o futuro docente percebe a responsabilidade de ambas as partes em melhorar todos os aspectos. Porém, faz-se necessário levar em consideração os obstáculos elucidados anteriormente nesse estudo que comprometeram o bom resultado no período de estágio.

4. Considerações Finais

O contato com práticas docentes de planejamento e de explanação dos conceitos matemáticos durante o período de regência de classe no Ensino Fundamental, oportunizou o futuro professor perceber que as metodologias e recursos manipulativos utilizados não atingem o objetivo do componente de Matemática quando são defrontados com os vários problemas citados anteriormente nesse trabalho.

O período de estágio é um momento enriquecedor para o aluno do curso de formação inicial de professores. Por tratar-se da primeira entrada em sala de aula, o futuro professor procurou desenvolver seu trabalho, integralmente, com vistas aos documentos orientadores da Educação e Educação Matemática. Porém, não foi suficiente para atingir um nível satisfatório no período de regência de classe.

As medidas adotadas pelo estagiário para reorientar os problemas mostraram-se, algumas vezes, deficientes por tratar-se de dificuldades que levam tempo para ser eliminadas como a falta de leitura e interpretação. Já os problemas disciplinares, que também foram responsáveis pelo baixo rendimento da turma, poderiam ser totalmente extintos se os alunos tivessem uma base familiar capaz de atribuí-los limites e deveres.

Assim, essa caracterização diversificada da turma pode ser vista, pelo futuro docente, como um retrato do ambiente de trabalho que o aguarda. Com isso, compete ao mesmo estar preparado para encontrar essa heterogeneidade e lapidar, competências e habilidades nesses alunos, buscando soluções significativas que convertam essas situações evidenciadas.

5. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

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, 23 dez. 1996, Seção I, p. 1-23.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. *Solução de Problemas e a Matemática Escolar*. São Paulo: Editora Alínea, 2006.

FERNANDES, Elisângela. Aula Expositiva: O professor no centro das atenções. *Nova Escola*. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/aula-expositiva-professor-centro-atencoes-645903.shtml>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

LIBÂNIO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

LORENZATO, Sergio. *O Laboratório e Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3 ed. São Paulo: Autores Associados, 2012.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referências Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e Suas Tecnologias*. Porto Alegre SE/DP, 2009.

SANTA ROSA. *Projeto Político Pedagógico da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Raul Oliveira*: Ensino Fundamental de 9 Anos. 2014.

_____. *Plano de Ensino da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Raul Oliveira*: Ensino Fundamental de 9 Anos. 2014.

_____. Secretaria Municipal de Educação e Juventude. *Referencial Curricular do Ensino Fundamental de Nove Anos*. 2014.

O USO DO SOFTWARE VSDC FREE VÍDEO EDITOR COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Francine Fernandes Araujo

CAVG/IFSul

francinefernandesaraujo93@gmail.com

Daniele Galvão Mathias

CAVG/IFSul

danimathias9@hotmail.com

Andréia Bitencourte

CAVG/IFSul

deiabitencourte@gmail.com

Viviane Medeiros

CAVG/IFSul

viviane.medeiros.5@hotmail.com

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho

CAVG/IFSul

paka@ufrgs.br

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC.

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O presente trabalho visa relatar a experiência com a criação e edição de vídeos no software VSDC Free Vídeo Editor, que foi apresentado em meio à disciplina de Tecnologias em Educação do Curso de Especialização em Ciências e Tecnologias na Educação. E também tem o intuito de mostrar para os professores da rede de ensino que essa ferramenta pode ser utilizada em sala de aula, apresentando ela como um método de aprendizagem em aulas presenciais ou à distância.

Palavras-chave: Tecnologia na Educação; Softwares para a Educação; TIC's; VSDC Free Víde Editor;

Introdução

O crescimento da informática está causando impactos na vida da sociedade moderna. Muitos setores da sociedade já estão informatizados, porém o setor educacional não acompanha essas mudanças, a inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na escola ocorre em um processo lento.

A formação dos professores hoje no Brasil tem sido alvo de questionamentos, pois este processo de formação de professores não tem preparado uma massa crítica apta a aplicar novos métodos de ensino.

Considerando-se o papel do professor é preciso valorizar as tecnologias que possibilitam um aprimoramento contínuo do conhecimento, uma vez que o uso de mídias pode aproximar o aluno da disciplina, pois permite experimentar, novos métodos de dar aula, se tem a possibilidade de criar novos modelos de ensino e aprendizagem, com atividades que motivam os educandos.

Utilizando “[...] a tecnologia como uma ferramenta pedagógica, é possível mudar o ambiente de aprendizagem para facilitar a construção do conhecimento do educando, tornar

o ensino cooperativo e, principalmente, propiciar uma postura interdisciplinar do professor.” (Fazenda, 1995).

Enfim as tecnologias estão presentes em toda a parte, e negar o seu uso em meio ao ambiente escolar é fazer com que os alunos continuem tendo repulso pelos conteúdos, uma vez que uma pequena mudança pode trazer benefícios.

Com base em tudo que foi descrito esse artigo objetiva auxiliar os professores na utilização das tecnologias como um recurso didático no ensino, dando ênfase a experiência com o software VSDC FREE VÍDEO EDITOR, que nos foi apresentado em meio ao curso de Especialização em Ciências e Tecnologias na Educação, com a abordagem a seguir descrita se visa proporcionar um caminho alternativo para docentes que almejam promover uma educação coerente com a atualidade.

Justificativa

Atualmente é preciso considerar a chegada das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na escola, onde o desafio do docente é sua utilização nas suas práticas pedagógicas, para isso é preciso reconhecer as potencialidades do uso das tecnologias na educação, sempre se observando a realidade em que a escola está inserida, as características do trabalho pedagógico que nela se desenvolvem e sua comunidade escolar.

Almeja-se com esta abordagem, propiciar uma aprendizagem útil ao aluno de modo que o mesmo possa levar os conhecimentos adquiridos em sala de aula para sua realidade para isto é preciso disponibilizar meios onde os alunos construam uma nova abordagem a respeito dos conteúdos programáticos que devem ser trabalhados, não ficando apenas repetindo formulas, ou completando lacunas em disciplinas de ciências humanas.

A “tecnologia educacional é um conhecimento capaz de articular, sistemática e intencionalmente, informações e atividades que favoreçam a elaboração de conhecimentos correspondentes à determinada dimensão do mundo.” (BARATO, 2002).

A fim de explorar as potencialidades das TICs é necessária a formação continuada dos professores, nesse âmbito aproveita-se o interesse dos jovens pelo uso das tecnologias,

buscando atrair sua atenção para as disciplinas como a Matemática que recebe críticas de não trabalhar com a realidade do aluno.

Como foi dito anteriormente será relatada a experiência com o software VSCD, porém existem outros softwares, além de OVAs (Objetos Virtuais de Aprendizagens) que estão disponíveis gratuitamente em rede, criando assim um espaço de aprendizagem pessoal, onde o aluno pode interagir com ou sem a presença do professor.

Também não se pode generalizar e dizer que a internet esta distante da escola, pois hoje já se tem professores que possuem blog para divulgar seus trabalhos e interagir com alunos existem as ferramentas Google para ensino, tem-se inclusive o Grupo de Educadores Google, que realizam encontros para divulgar suas praticas. Além de relatos do uso de facebook para o ensino.

A partir dessas reflexões visa-se o planejamento de atividades que favoreçam o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, da criatividade e da tomada de decisões em situações complexas.

Revisão Bibliográfica

O que a vida cotidiana requer atualmente do individuo é que ele saiba onde buscar dados e informações para, em seguida promover a contextualização, seleção e relação entre tudo àquilo que, abundantemente as mídias lhes oferecem. (Rangel e Freire, 2012,p 13)

A utilização das mídias na educação já ocorre há algum tempo, ainda que num processo lento, existe um debate entre os docentes sobre o papel das mídias e das tecnologias como ferramentas pedagógicas. Machado e Sá Filho (2009) afirmam que:

Uma ferramenta é um objeto criado pelo homem para intermediar ou ampliar uma ação humana. O que torna a ferramenta apenas uma parte dos recursos a serem empregados ao se pretender atingir um objetivo. [...] Nenhuma máquina pode colocar conhecimento em uma pessoa. Ela pode ser usada, para ampliar as condições do aprendiz de descobrir e desenvolver suas próprias potencialidades. (MACHADO; FILHO; 2009)

Dentre os autores que abordam as dificuldades a cerca de aprendizagem, é evidente a ideia de que o conteúdo contextualizado proporciona um melhor entendimento. “Quando o aluno traz sua realidade para a sala de aula, ocorre uma transformação na sua aprendizagem, pois o conhecimento é que gera o saber e é no comportamento, na pratica do dia a dia que o conhecimento é avaliado e reconstruído.” (D’AMBRÓSIO, 2001, p 32). Portanto a educação não pode ser conservadora ela precisa de uma reestruturação.

“Escolas não conectadas são escolas incompletas (mesmo quando didaticamente avançadas)Alunos sem acesso continuo as redes digitais estão excluídos de uma parte importante da aprendizagem atual: do acesso a informação variada e disponível on-line”.(Moran,2012,p)

Metodologia

A utilização do software de edição e criação de vídeo, VSCD Free Video Editor, tem o objetivo de aproximar os alunos das tecnologias e tornar as aulas mais interessantes e interativas, possibilitando aos alunos não só a produção dos vídeos das suas próprias experiências de sala de aula, como a interação entre eles e os conteúdos desenvolvidos, buscando a solução da problemática apresentada pelo professor.

Para a produção do vídeo é necessário que o professor selecione um conteúdo programático e atribua ao aluno à responsabilidade de testa-la. Durante a experiência, o aluno deverá filmar e fotografar todo o desenvolvimento da atividade.

Dentro do software o aluno irá inserir esses vídeos e fotos, tendo a possibilidade de cortar, recortar, inserir, pausar, anexar e incluir outros materiais que se fizerem pertinentes ao tema, de modo que a metodologia apresentada no vídeo seja de fácil compreensão aos demais colegas, como para outros alunos utilizarem em futuras pesquisas.

Após essas inserções no software, o aluno deverá apresentar seu vídeo aos demais colegas e/ou grupos, onde esses discutirão se essa foi a melhor abordagem para essa problemática, se englobou as questões solicitadas. Nessa análise deverá ser observada também a colaboração do professor, verificando se os alunos captaram o que foi exposto no momento inicial do trabalho. Feita a problematização do tema, o grupo deverá avaliar os

pontos positivos e negativos e a partir destes, se necessário for, reformular o conteúdo apresentado para adequá-lo ao solicitado pelo professor.

Segundo Prensky (2010) “Introduzir novas tecnologias na sala de aula não melhora o aprendizado automaticamente, porque a tecnologia dá apoio à pedagogia, e não vice-versa. Para que a tecnologia tenha efeito positivo no aprendizado, os professores precisam primeiro mudar o jeito de dar aula”.

Logo será a maneira como o professor realizar a intervenção pedagógica com essas ferramentas que possibilitará a produção do conhecimento. Para isto se faz necessário que o mesmo tenha domínio do software conhecendo suas especificidades, alguns podem encontrar o empecilho do VSCD estar em inglês, porém existem vários tutoriais no YouTube que ensinam passo a passo como utilizar.

O primeiro contato com o software foi pra fazer um trabalho na disciplina de Tecnologia na Educação, nesta ocasião o professor apenas passou que deveríamos fazer um experimento, o mesmo deveria ser gravado, fotografado, enfim registrado de alguma forma que gerasse acervo educacional, pois ao final do processo seria postado no YouTube.

Foi informado ainda a respeito de que formato salvar o trabalho (vídeo), o mesmo deveria ser exportado em formato MP4, AVI, foi disponibilizado uma manhã para explorar o software com o auxílio do professor, porém não foi o suficiente, para sanar todas as dúvidas, a fim de conseguir concluir a tarefa busco-se auxílio em tutoriais disponíveis na internet.

Em meio a todo o contexto descrito a cima e que se pode apropriar dessa ferramenta e pretende-se aos poucos inserir, em práticas docentes.

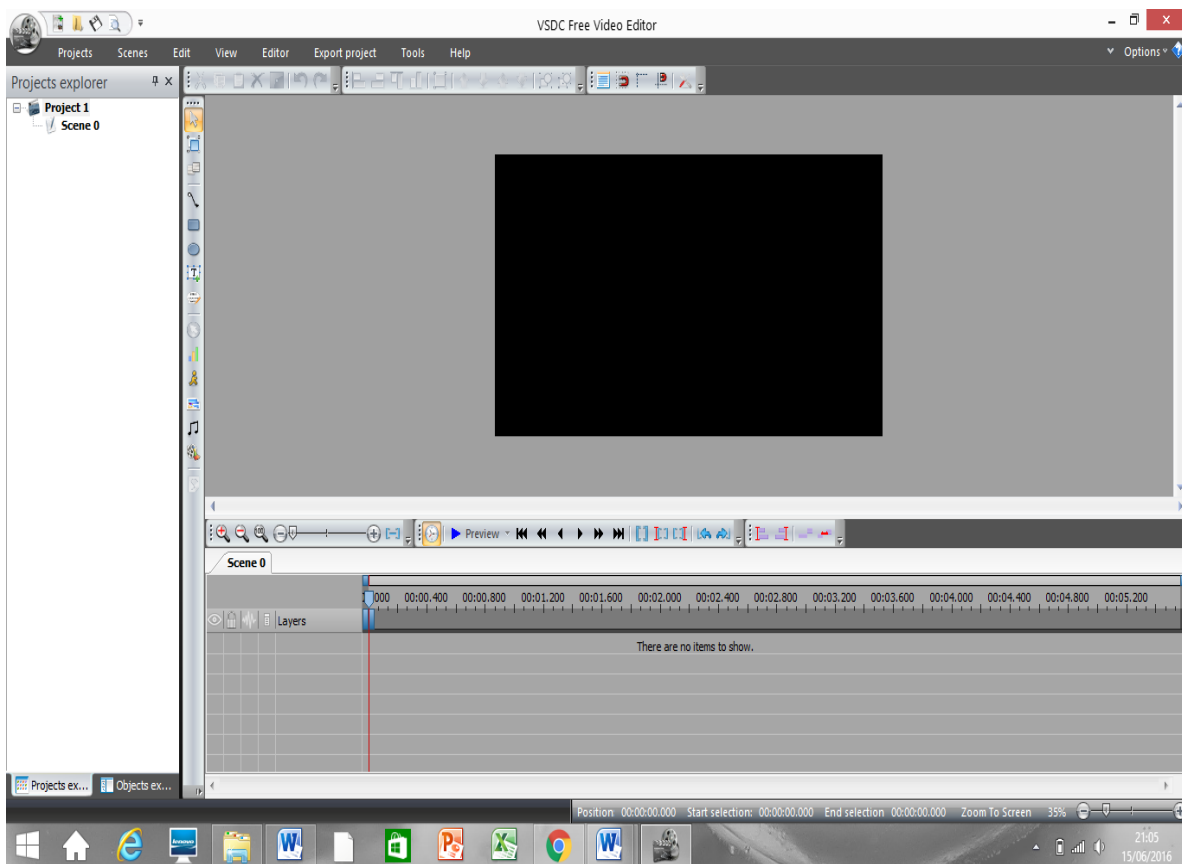
A fim de disseminar a ideia de utilizar o software no ambiente escolar, foram realizadas conversas com professores de uma escola pública de Pelotas, a qual possui vínculo com o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência), esses docentes aceitaram a proposta de utilizar o software para a edição de vídeos que se terão origem nas oficinas de Geometria.

O cronograma que se pretende seguir é realizar oficinas de origamis, que já ocorrem na escola há dois anos para ensinar geometria, além de realizar oficina com materiais recicláveis. Estas como sempre serão fotografadas, talvez filmadas. No final de cada semana sempre é solicitado que os alunos deem sua opinião por escrito a respeito da mesma.

Todo este material deve ir para o programa VSDC para que se faça o vídeo. Nessa escola de periferia o índice de alunos que desistem de estudar é grande, por isso os docentes estão buscando meios de trazer esses jovens para o ambiente escolar. Existe a meta de criar um Blog da escola. Esses vídeos com as práticas, vão ser importados para o mesmo.

Devido à greve, que está ocorrendo acabou atrasando o calendário letivo, mas esperava-se realizar oficinas com esses docentes de matemática para se apropriarem do software durante o segundo trimestre. Para que os mesmos após se sentirem seguros o utilizem com os alunos.

Segue abaixo a interface do *software*.



Considerações Finais

A utilização do software VSDC em meio ao ambiente escolar pode servir para quebrar com o paradigma das aulas tradicionais. Neste momento ainda não se tem resultados concretos a respeito de sua utilização, como ferramenta de ensino na educação básica.

Porem em meio à pós-graduação o software teve uma boa aceitação, pois já se planejam praticas com a utilização do mesmo. Acredita-se que após tutoriais com os professores o software vai servir de subsidio para a edição de vídeos, das praticas docentes. Criando uma nova abordagem de ensino.

Podemos concluir que o uso das tecnologias como ferramentas de apoio em sala de aula, propicia uma aula dinâmica, criativa e interativa, possibilitando a discussão entre os colegas. Gerando uma aprendizagem que certamente em aulas tradicionais não seria possível. O uso das tecnologias auxilia de forma positiva, contribuindo de forma significativa no processo de ensino aprendizagem.

Para, Moran (2000) “não são as tecnologias que irão resolver todos os problemas da educação, na verdade, elas devem servir de novas ferramentas que renovam o processo de ensinar e aprender, com base num modelo de gestão que prioriza a construção do conhecimento”.

Neste momento é preciso que os professores se utilizem das mídias digitais, como um recurso a mais para ser integrado em sua prática docente, este é um caminho alternativo para aqueles professores que desejam promover uma educação coerente com a atualidade.

Referências

BARATO, J.N. *Escritos sobre tecnologia educacional e educação profissional*. São Paulo: SENAC, 2002.

BARCELOS, G. T.; PASSERINO, I.; BEHAR, P. *Redes Sociais na internet: ambiente pessoal de aprendizagem na formação de professores iniciantes de Matemática*. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, p. 1-10, 2011. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21902>>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 4v., 1999.

CONCEIÇÃO, D.L; MARQUES, M. H. ; WROBLEWSKI, C. ; FERREIRA, A. L. A. . *O uso do aplicativo PhotoMath como um recurso pedagógico na aprendizagem de Matemática*. In: 5º CONGRESO URUGUAYO DE EDUCACION MATEMATICA, 2015, MONTEVIDEO. ACTAS DEL CUREM 5, 2015. Disponível em: <<http://www.semur.edu.uy/curem5/actas/pdf/78.pdf>>. Acesso em: 22de maio de 2016.

D'Ambrósio, U: *Elo entre as tradições e a Modernidade*. São Paulo: Ática 2001

FAZENDA, I.C.A. *Interdisciplinaridade: história teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus. 1995.

MACHADO, E. C.; SÁ FILHO, C. S. *O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem*. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2003/texto11.htm> >. Acesso em: 08 nov. 2009.

MORAN, José Manuel. *Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias*. In:_____. *Informática na educação: teoria & aprendizagem*. Porto Alegre: PGIE-UFRGS, 2000. v. 3, n. 1.

MORAN, José Manuel *A Educação que desejamos Novos Desafios e como Chegar Lá*.5ª edição Campinas São Paulo Papirus 2012.

PARRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PRENSKY, Marc. *O aluno virou especialista*. Entrevista para a Revista Época, 2010, disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI153918-15224,00-MARC+PRENSKY+O+ALUNO+VIROU+O+ESPECIALISTA.html>. Acesso em 15/11/2015.

RANGEL,M; FREIRE,W: *Educação com Tecnologia: texto, hipertexto e leitura*. Rio de Janeiro Wak Editora 2012

**FORMAÇÃO DOCENTE E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA UPF:
UMA PARCERIA NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA
DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Henrique Schons Assumpção

Universidade de Passo Fundo

160805@upf.br

Jéferson de Lima Vieira

Universidade de Passo Fundo

161515@upf.br

Daniel Francisco Nichele

Universidade de Passo Fundo

134366@upf.br

Maurício Ramos Sgarbi

Universidade de Passo Fundo

151199@upf.br

Rafael Andrioli da Rosa

Universidade de Passo Fundo

154209@upf.br

Eliamar Ceresoli Rizzon

Universidade de Passo Fundo

lia@upf.br

Betine Diehl Setti

Universidade de Passo Fundo

diehl@upf.br

Maria de Fátima Baptista Betencourt

Universidade de Passo Fundo

fatima@upf.br

Sandra Mara Marasini

Universidade de Passo Fundo

marasini@upf.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam matemática.

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno da Graduação

Resumo

O artigo a seguir corresponde ao relato de experiência de ações desenvolvidas pelo Projeto de Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática, do Programa de Extensão Integração da Universidade com a Educação Básica da Universidade de Passo Fundo - UPF, objetivando a formação inicial e continuada do professor de matemática como cruciais para uma prática docente comprometida e responsável. O público atendido nas edições de 2015 e 2016 são professores de Matemática e seus estudantes, de turmas dos Ensinos Fundamental II e Médio, de uma escola pública estadual de Passo Fundo, bem

como, acadêmicos e professores extensionistas do curso de Licenciatura em Matemática da UPF. Futuros professores e professores em serviço participam de grupos de estudos que possibilitam a análise reflexiva dos processos de ensino e de aprendizagem matemática. Para tanto, nesses momentos de estudos, são realizados o planejamento e aplicação de ações sistemáticas, a exemplo de momentos de estudo e fundamentação teórica, produção de materiais pedagógicos e oficinas de reforço para os alunos dos professores que participam do projeto.

Palavras-chave: Educação Matemática; Extensão universitária; Formação inicial e continuada de professores de matemática.

Introdução

O Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Passo Fundo - UPF, com vistas a aproximar o acadêmico de seu espaço de atuação profissional, oportuniza a estes, participação em projetos de extensão, complementando sua formação acadêmica.

Nessa perspectiva, o Projeto de Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática é parte do Programa Integração da Universidade com a Educação Básica da Universidade de Passo Fundo, vem durante alguns anos sofrendo reestruturações e realizando diferentes ações, especialmente em espaços formais com estudantes e professores da educação fundamental e média de escolas públicas estaduais do município de Passo Fundo. Especificamente nos anos de 2015 e 2016, o projeto vem sendo desenvolvido em uma escola pública estadual, com ações envolvendo estudantes e seus professores de Matemática, de turmas dos Ensinos Fundamental II e Médio.

Além disso, a possibilidade de realizar projetos de extensão, permite aos professores extensionistas da UPF estar em contato com a realidade educacional e promover formação continuada juntamente com os professores da Educação Básica.

Nesse texto, serão apresentadas as ações extensionistas dos acadêmicos nestes dois anos de projeto e suas percepções quanto as contribuições destas para a formação inicial de educadores matemáticos.

A formação docente pela extensão universitária

A qualidade da formação docente de acadêmicos de licenciaturas e da formação continuada dos egressos, tem sido tema de muitas pesquisas e eventos nos últimos anos. Isso porque a formação inicial de um educador é tão significativa quanto a formação continuada, pois são processos que auxiliam na construção ou (re) significação de sua prática docente.

Em relação a formação inicial, o Ministério de Educação – MEC afirma que,

a formação inicial como preparação profissional tem papel crucial para possibilitar que os professores se apropriem de determinados conhecimentos e possam experimentar, em seu próprio processo de aprendizagem, o desenvolvimento de competências necessárias para atuar nesse novo cenário. A formação de um profissional de educação tem que estimulá-lo a aprender o tempo todo, a pesquisar, a investir na própria formação e a usar sua inteligência, criatividade, sensibilidade e capacidade de interagir com outras pessoas (BRASIL, 2000).

Em relação a formação continuada, Benincá (2002a) e Gómez (1995) dizem que:

[...] um processo de formação continuada sério, comprometido e responsável parte do contexto de ação do professor, a fim de explicitar seus sentidos, pois é somente com esforço de tornar explícito para si mesmo qual é o seu modo de compreensão que o sujeito consegue projetar um novo modo de agir. [...] (apud FÁVERO e TONIETO, 2010).

Com base nas duas citações, tanto a formação inicial quanto a formação continuada de qualidade devem permitir ao acadêmico e ao professor apropriar-se de diferentes conhecimentos em relação a docência, porque “A docência é uma atividade complexa e

permeada por variáveis de diferentes naturezas” (MIZUKAMI, 2008, p. 215). E, “Aprender ao longo da vida implica mudanças de teorias pessoais, de valores, de práticas” (p. 216).

Para que isso aconteça, é preciso que professores em serviço e futuros professores participem de momentos que possibilitem a análise constante dos processos de ensinar e de aprender matemática, por meio de atividades extensionistas promovidas pelas Instituições de Ensino Superior. Isso é o que propõe a política de extensão da UPF, isto é, “um processo educativo, cultural e científico que permeia e articula as atividades de ensino e pesquisa, de forma transparente e dialogada, para possibilitar transformações entre universidade e comunidade regional” (UPF, 2011, p. 10).

Nesta perspectiva e considerando o compromisso que assume diante da sociedade o curso de Licenciatura em Matemática da UPF, tem como uma das ações extensionistas, o Projeto de Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática como um dos projetos do Programa Integração da Universidade com a Educação Básica. O referido projeto vem trabalhando com professores dos Ensinos Fundamental II e Médio de uma escola estadual de Passo Fundo e seus respectivos alunos, juntamente com os acadêmicos e professores extensionistas do curso da UPF.

Para o desenvolvimento do projeto, são realizados sistematicamente, diferentes ações, na UPF e na escola pública, conforme a modalidade da ação prevista no projeto de extensão, as quais serão apresentadas a seguir:

Modalidade 1: Sessões de estudo na perspectiva da formação continuada – por meio de textos, vídeos, trabalho dirigido e dinâmicas variadas propostas pelo grupo de professores e acadêmicos extensionistas do projeto são analisadas questões sobre o ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula. Nesses encontros, os professores socializam suas experiências, refletem sobre sua prática pedagógica e sobre a dinâmica e funcionamento da escola como um todo. Assim, num processo colaborativo, a partir dos relatos e com a expectativa da análise reflexiva, busca-se possibilitar ao professor a oportunidade de repensar, validar ou ressignificar sua prática na própria prática. Processo complexo, mas necessário uma vez que a educação é algo dinâmico e exige permanente reflexão sobre quais são os conhecimentos necessários à docência. Para Tardif “[...] os

saberes profissionais do professor são temporais, ou seja, são adquiridos através do tempo[...]" (2012, p. 260).

Nesse sentido, os encontros acontecem, na UPF, sendo, quinzenalmente com a participação dos professores de matemática da escola estadual envolvida, professores e acadêmicos extensionistas da UPF e quinzenalmente, com o grupo de acadêmicos e professores extensionistas do curso, cuja finalidade principal é avaliar o processo e planejar a continuidade do mesmo.

Modalidade 2: Sessões de estudo da formação inicial - são realizados estudos de fundamentação teórico-metodológica com vistas à retomada, construção e/ou ressignificação de conceitos matemáticos. Também a construção e fundamentação de propostas pedagógicas que serão desenvolvidas com os alunos dos professores que participam do projeto na forma de reforço disciplinar, como momento específico de complementação da formação inicial para a docência. Isso porque, para Tardif,

[...] um professor de profissão não é somente alguém que aplica conhecimentos produzidos por outros, [...] um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer provenientes de sua própria atividade e a partir dos quais ele a estrutura e orienta (2012, p. 320).

Por esse motivo, esses encontros acontecem na UPF, em três momentos distintos, de acordo com o nível de estudo dos alunos da escola. Cada momento tem um grupo composto de um professor extensionista na condição de orientador e acadêmicos extensionistas que realizam o reforço na escola. Os grupos de acadêmicos são assim constituídos: Grupo 1: grupo de estudos que atende os 2º anos do Ensino Médio; Grupo 2: grupo de estudo que atende os 1º anos do Ensino Médio e Grupo 3: grupo de estudos que atende os 8º anos do Ensino Fundamental II. Cabe salientar que um mesmo acadêmico participa de todos ou de mais de um grupo de estudos.

Os momentos de estudos semanais dos grupos, além de proporcionar a formação matemática e pedagógica, promovem momentos de integração entre acadêmicos de

diferentes níveis e professores do curso, bem como oportunizam a expansão de sua formação social enquanto cidadãos.

Modalidade 3: Reforço com os alunos de ensino fundamental e médio da escola – objetiva auxiliar os alunos dos ensinos fundamental e médio envolvidos no projeto, na compreensão de conceitos matemáticos com a finalidade de amenizar possíveis lacunas de aprendizagem. Para isso, são organizados ambientes de estudo na modalidade de atividades de reforço ou oficinas pedagógicas a serem desenvolvidas quinzenalmente na escola e acontecendo no turno inverso ao do período escolar dos alunos. Na semana seguinte, são realizadas as sessões de estudo para a preparação das atividades de reforço ou para a elaboração do sequenciamento e materiais para as oficinas pedagógicas com temáticas indicadas pelos professores da escola. Da mesma forma, complementando a formação inicial dos acadêmicos extensionistas, semanalmente estes assistem as aulas dos professores da escola, em diferentes turmas, para que possam conhecer a realidade de sala de aula e futuro campo de atuação profissional, bem como, validando as ações planejadas nos grupos de estudos para que estejam em acordo com o trabalho realizado pelos professores titulares das referidas turmas.

Modalidade 4: Laboratório de Ensino de Geometria – objetiva conhecer ferramentas educacionais que permitam aos acadêmicos enfrentar os futuros desafios profissionais no que se concerne a capacidade de motivar seus alunos a valorizar o conhecimento usufruindo dos saberes que emergem da prática social vivenciada na escola.

A sala de aula contemporânea apresenta desafios que impõe aos professores ações inovadoras no ensino da matemática que mobilizem os alunos a aprender. Por isso, se considera importante que o acadêmico participe de experiências em Laboratórios de Ensino que possibilitem desenvolver o pensamento por meio de descobertas, desafios, brincadeiras, materiais manipuláveis ou virtuais, atividades criativas, entre outros recursos. Ou seja, vivências que favoreçam a aquisição ou ampliação de conceitos, técnicas e processos, além do desenvolvimento de competências relevantes para a formação do cidadão.

Nessa modalidade, os acadêmicos são orientados semanalmente para a realização de uma série de atividades à distância, a exemplo de leitura de artigos ou capítulos de livros,

pesquisa na web, escritas de resenhas, responder questionários, utilizar aplicativos da web e construir materiais manipulativos. Posteriormente, a proposta prevê a discussão das leituras, retorno das produções escritas, apresentação dos resultados de pesquisas e construção de propostas pedagógicas utilizando os materiais construídos.

As diversas modalidades de ações extensionistas propostas em projetos de extensão, contribuem para a formação inicial, trazendo inúmeros benefícios e fazendo a diferença porque estas possuem finalidades específicas e envolvem diferentes instrumentos de formação. Com essa perspectiva, Paiva fala que:

Entendemos por instrumentalização para o ensino da discussão permanente de pesquisas da área da Educação Matemática, elaboração de propostas de ensino, bem como sua aplicação em salas de aulas do ensino fundamental e médio, além de trocas de experiências com professores que atuem nessas salas de aula. Fazem parte integrante da formação proposta a elaboração de materiais didático-pedagógicos, a análise e discussão crítica de livros didáticos, a discussão do papel da História da Matemática no ensino-aprendizagem da Matemática, visando à formação de um professor capaz de construir no dia-a-dia saberes docentes que o ajudarão a propor alternativas efetivas para o ensino-aprendizagem da Matemática em sua prática, a partir de um espírito de investigação e reflexão, e que saiba adequar-se às exigências do contexto em que irá atuar (2008, p. 97).

Considerando a definição de instrumentalização de ensino, é possível afirmar que muitas das ações sugeridas são partes constituintes das diferentes modalidades do projeto de extensão Projeto de Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática da UPF, validando o referido projeto como processo de formação para a docência, especialmente para a formação inicial de acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática.

Considerações finais

As ações do projeto de extensão, apesar de não serem quantificadas, apontam expressivas contribuições à formação inicial e continuada de acadêmicos e dos professores de matemática envolvidos no projeto.

Para os professores da escola o projeto permite a reflexão do que fazem e como fazem e, pelos encontros do grupo, perceber a possibilidade de mudanças pedagógicas e profissional. Para os professores da UPF, a análise e reflexão sobre a suas práticas permite identificar fragilidades pedagógicas e conceituais e propor mudanças qualitativas para o Curso de Matemática da UPF.

Aos alunos da escola, é possível destacar entre as diferentes contribuições, a melhoria da aprendizagem matemática.

Finalmente, as contribuições da formação inicial de professores de matemática ao participarem como extensionistas no projeto, está na possibilidade de vivenciar momentos distintos, ora como aluno, ora como professor e pela observação, construir a sua própria identidade como professor de matemática. Prova disso, são os depoimentos de dois acadêmicos do primeiro nível do curso e que estão vivenciando neste ano de 2016 as quatro modalidades do projeto. Segundo os dois acadêmicos,

Acadêmico 1 - Participar do projeto possibilita a integração dos diferentes níveis, julgo importante participar do projeto, pois já se entra em contato com a prática, sendo assim, o acadêmico já começa a ganhar experiências que irão lhe ajudar ao longo de sua carreira, e com isso ele também pode assimilar se essa realmente é a profissão que ele almeja exercer. Também acrescento que é importante participar das extensões para adquirir um ponto de vista realístico sobre a profissão, pois o professor tem de, mesmo depois de formado, continuar estudando para sempre estar atualizado perante seus alunos e, mesmo com uma certa 'idade', continuar renovando seus conceitos para que seus aprendizes continuem aprendendo.

Acadêmico 2 - Acredito que participar do projeto é muito importante para nós estudantes, pois desde o início do curso já possuímos a possibilidade de entrarmos em contato com a profissão em que iremos atuar. Também por todas as mudanças pessoais que passamos, pois mudamos alguns conceitos que aprendemos de forma inadequada no ensino fundamental e médio, fundamentando estes conceitos, e assim começamos a conhecer metodologias que fazem o aluno compreender o conteúdo e não apenas decorar métodos de resolução de problemas. Contudo, o mais importante é podermos ainda como

estudantes, aplicar na prática nossas próprias metodologias e podermos cometer erros agora nesta fase inicial, para posteriormente quando tivermos de assumir uma turma, já termos uma experiência e estarmos preparados.

Diante do exposto, é possível afirmar que a parceria estabelecida entre a extensão universitária e a educação básica, com a finalidade de qualificar a formação inicial do futuro professor e a formação continuada dos professores de matemática da educação básica e ensino superior, nos dá suporte para detectar que mudanças no processo de ensinar e aprender matemática são necessárias e possíveis. Isso porque, conhecedores da realidade educacional atual, ratificamos que a reflexão sobre a prática docente pode gerar validação ou elaboração de propostas pedagógicas.

Esse processo de formação inicial e continuada oportuniza aos envolvidos nas ações do projeto perceber a importância da reflexão sobre sua prática para que mudanças qualitativas ocorram na Educação Matemática.

Referências

BRASIL. Ministério de Educação - MEC. Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior. Maio, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2016.

FÁVERO, A. A.; TONIETO, C. *Educar o educador: reflexões sobre a formação docente*. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2010.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas/organizado por Adair Mendes Nacarato e Maria Auxiliadora Vilela Paiva.* – 1. Ed. 1. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAIVA, M. A. V. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas/organizado por Adair Mendes Nacarato e Maria Auxiliadora Vilela Paiva.* – 1. Ed. 1. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional.* Petrópolis/Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Vice-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários – *Política de Extensão e de Assuntos Comunitários.* Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2011.

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM INTEIROS: UMA POSSIBILIDADE DE ESTUDO COM O GEOGEBRA

Hakel Fernandes de Awila

Universidade Federal de Santa Maria

fernandesmtm@gmail.com

Etiane Bisognin Rodrigues

Universidade Federal de Santa Maria

etianebisognin@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Este artigo foi desenvolvido a partir de nossas experiências enquanto professores de Matemática durante o estudo dos números inteiros, com nossos alunos, tanto em sala de aula quanto em aulas particulares, motivados pela dificuldade dos estudantes em compreender as operações de adição e subtração nesse conjunto numérico. Durante os anos iniciais do Ensino Fundamental são apresentadas as operações com os números naturais com a utilização de material concreto. Assim, os alunos são levados a acreditar que cálculos da forma “ $3 - 5$ ” são impossíveis de serem resolvidos. Já no 7º ano, com aproximadamente 12 anos de idade e sem um raciocínio abstrato muito bem definido, durante o estudo com inteiros, tentam convencê-los do contrário – o que provoca uma grande confusão. A partir dessa situação, apresentamos e comentamos nossa alternativa didática de estudo com a utilização do applet “Adição e Subtração com Inteiros” como uma TIC para facilitar a compreensão do referido conteúdo. Por fim elencamos os retornos e resultados alcançados durante nossas aulas.

Palavras-chave: Números inteiros; adição e subtração; TIC; GeoGebra.

Introdução

São os anos iniciais do Ensino Fundamental os primeiros responsáveis por apresentar o estudo formalizado dos números naturais às crianças, por mais que a Matemática esteja sempre presente em nosso dia a dia são nos anos iniciais, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), que os alunos iniciam o estudo das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Como estipula a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) os alunos acabam ingressando no Ensino Fundamental com 6 anos e nessa idade a escola, nos conteúdos de Matemática, tem seu foco de estudo direcionado, principalmente, aos números naturais.

Durante os 5 anos de duração dos anos iniciais tanto os documentos oficiais, quanto a literatura pertinente à área, recomendam que os professores utilizem materiais concretos para uma melhor compreensão dos alunos no que se refere à identificação de unidades, dezenas, centenas e do raciocínio das operações básicas – já que os estudantes estão no estágio de desenvolvimento de operações concretas, como comenta Moreira (2009) sobre a teoria de Piaget. Já no terceiro ciclo do Ensino Fundamental os alunos são apresentados ao conjunto dos números inteiros, que como os demais conjuntos, surgiu a partir de necessidades históricas do homem.

Como a maioria das escolas utilizam os livros didáticos para elaboração dos planejamentos anuais, os números inteiros são estudados durante o 7º ano, já que os autores assim o propõem. Dessa forma, alunos dentro da idade regular iniciam os estudos de números inteiros com 12 anos, isto é, no período de transição apontado por Piaget do desenvolvimento de operações concretas (início do pensamento abstrato) para as operações formais (capacidade de abstração total). No entanto, toda fase de transição enfrenta alguns conflitos e equívocos de pensamentos, fato que percebemos com clareza em nossos alunos durante o estudo das operações básicas com os inteiros, seja em sala de aula ou em aulas particulares, episódio que conversas informais com nossos colegas professores de Matemática também revelam.

Os números inteiros podem ser apresentados de forma muito satisfatória, como os livros costumam propor, ao convencer os alunos de uma necessidade de expansão do conjunto dos números inteiros não negativos, isto é, números naturais. Exemplificar a necessidade da criação dos números inteiros para representar saldos bancários, altitudes e temperaturas costumam ser ótimas estratégias para familiarizá-los com os números positivos, negativos e o zero. Entretanto, rotineiramente identificamos que muitos alunos têm dificuldades ao realizar, principalmente, as operações de adição e subtração. Endentemos que um dos principais causadores desse problema é o fato das crianças serem levadas, inicialmente com o uso de materiais concretos e, posteriormente, no início do raciocínio abstrato, de que cálculos do tipo “ $3 - 5$ ” são impossíveis de serem resolvidas.

Da mesma forma que se buscou a utilização de objetos concretos para estudar as operações com os números naturais, deve-se buscá-los também para facilitar a interpretação de que “ $3 - 5$ ” é possível no conjunto dos inteiros. Partindo dessa ideia é que propomos a adição e a subtração através de sua representação na reta numérica com o *applet* “Adição e Subtração com Inteiros” construído no *software* de Matemática dinâmica GeoGebra e que se demonstrou uma boa alternativa para um convencimento de que “ $3 - 5 = - 2$ ” no conjunto dos números inteiros.

Referencial Teórico

O conjunto dos números inteiros apresenta uma enorme novidade aos alunos. Acostumados a resolver cálculos e situações-problemas com os números naturais são confrontados com números que, embora estejam inseridos no seu dia a dia, apresentam uma dificuldade em serem representados com materiais concretos, o que culmina num conteúdo que expõe grandes dificuldades como aponta Baldino (1996):

As dificuldades dos números inteiros são antigas. Em sua resenha histórica, Glaeser [1981] descreve as hesitações e perplexidades de matemáticos famosos que, embora usassem os números inteiros sem tropeços em suas pesquisas, buscavam em vão uma explicação convincente da regra dos sinais. A explicação definitiva, tal como a conhecemos hoje, foi apresentada pela primeira vez por Haenkel, em fins do século passado. Glaeser cita Stendhal, escritor francês que, em autobiografia, se refere a um episódio de sua meninice, datado de fins do Século XVIII, pelo qual se vê que suas dúvidas diante dos números inteiros eram essencialmente as mesmas ainda exibidas pelos alunos de hoje. (BALDINO, 1996, p.4)

Diante de um conteúdo historicamente dificultoso, os professores precisam ser criativos e uma alternativa didática pode ser a utilização do *software* GeoGebra como um recurso tecnológico interativo. Utilizando uma construção adequada, os alunos podem interagir através de controles deslizantes para facilitar a compreensão do conteúdo proposto. Os movimentos que o GeoGebra permite, em algumas de suas construções, favorece que o aluno se torne um investigador de suas especificidades e padrões, seguindo, assim, a ideia proposta por Costa (2001):

Tornar o aluno próprio agente de seu aprendizado, fazer do professor um facilitador que constrói com ele o conhecimento, estimular a curiosidade e a pesquisa, e aliar o trabalho com prazer e entretenimento parecem ser os critérios da pedagogia mais atualizada e também do usuário da informática. (COSTA, 2001, p.50).

Além disso, é no sentido de apresentar “movimentos” que Gravina (1996) aponta onde os estudantes apresentam as principais dificuldades em compreender representações estáticas e defende a utilização de materiais alternativos que permitam escolhas arbitrárias de suas medidas para melhor compreensão:

Tanto no caso de formação de conceitos, quanto de dedução de propriedades, podemos concluir que grande parte das dificuldades se originam no aspecto estático do desenho. Se passamos para um tratamento de “desenhos em movimento”, as particularidades da contingência de representação física mudam, e o que emerge são os invariantes [...]. Um dos aspectos importantes na investigação matemática é a abstração da invariância, mas para reconhecê-la, para ver o que permanece igual, devemos ter a variação. (GRAVINA, 1996, p.6).

Os professores não podem ter receio em inovar em suas aulas, todos nós estamos cercados por tecnologia, então por que não torná-la útil para o ensino-aprendizagem e utilizá-la em sala de aula? Segundo Lagarto (2013):

Hoje em dia a capacidade e o medo de inovar poderá ser um dos grandes problemas dos professores. O antigo (ou atual) paradigma da sala de aula, onde com frequência o papel do professor se centra nas metodologias e métodos de ensinar, terá de ser mudado para metodologias e técnicas centradas essencialmente nas formas de aprender dos seus alunos. E a utilização das TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação] é sem dúvida um aliado poderoso.

Estas, ao serem incontornáveis na sociedade em geral, também entram de forma “abusiva” no espaço escolar. Aos docentes não lhe resta outra opção senão olhar

para elas como aliadas e nunca como um obstáculo aos processos de aprendizagem dos alunos. (LAGARTO, 2013, p.133-134).

Assim, procurar alternativas como a utilização das TIC ao invés do tradicional “quadro e giz” para abordar as operações com os números inteiros poderá estimular os estudantes de tal forma que uma aula simplesmente expositiva não seja capaz.

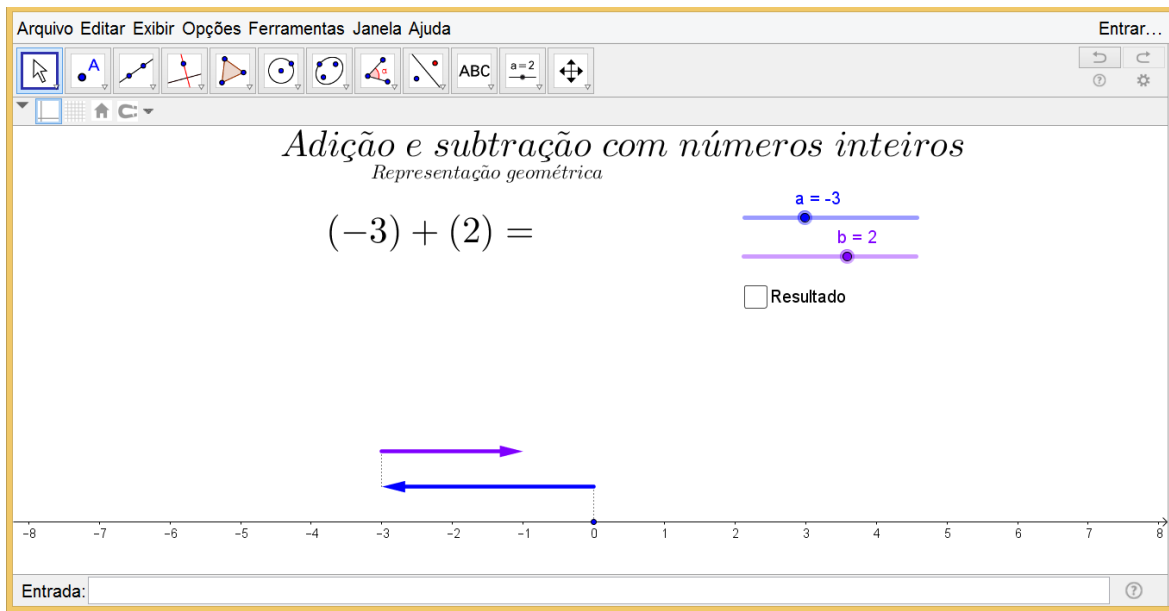
Uma proposta didática

Ao iniciar o estudo do conjunto dos números inteiros, percebemos que os alunos não enfrentam relevantes dificuldades em representar os números na reta (esta inclusive serve de grande auxílio quando são questionados em relação à comparação de inteiros). Assim, os exemplos frequentemente apresentados nos livros didáticos de interpretar cálculos da forma “ $8 + (-9)$ ” na reta podem ser estratégias eficazes. No entanto, quando são motivados a realizarem outros exemplos, muitos de nossos alunos acabam interpretando este tipo de situação de forma errônea. Obtêm êxito no momento de localizar os valores, como por exemplo, 2 e -7 , mas ainda não tem interiorizado a forma de calcular esta “adição”.

Refletindo sobre essa dificuldade é que propusemos a uma colega, também professora de Matemática, a construção de um *applet* no GeoGebra que pudesse ser utilizado como um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem.

Esta construção resultou no *applet* “Adição e Subtração com Inteiros” que pode ser acessada em Awila e Londero (2016). A construção permite a escolha de valores arbitrários a partir da ferramenta “controle deslizante”. O *applet* interpreta cada valor como um vetor e, como tal, leva em conta módulo, direção e sentido. Daí, seu comprimento é determinado pelo módulo do número e seu sentido é definido pelo sinal (positivo para a direita; negativo para a esquerda). Veja exemplo (figura 1):

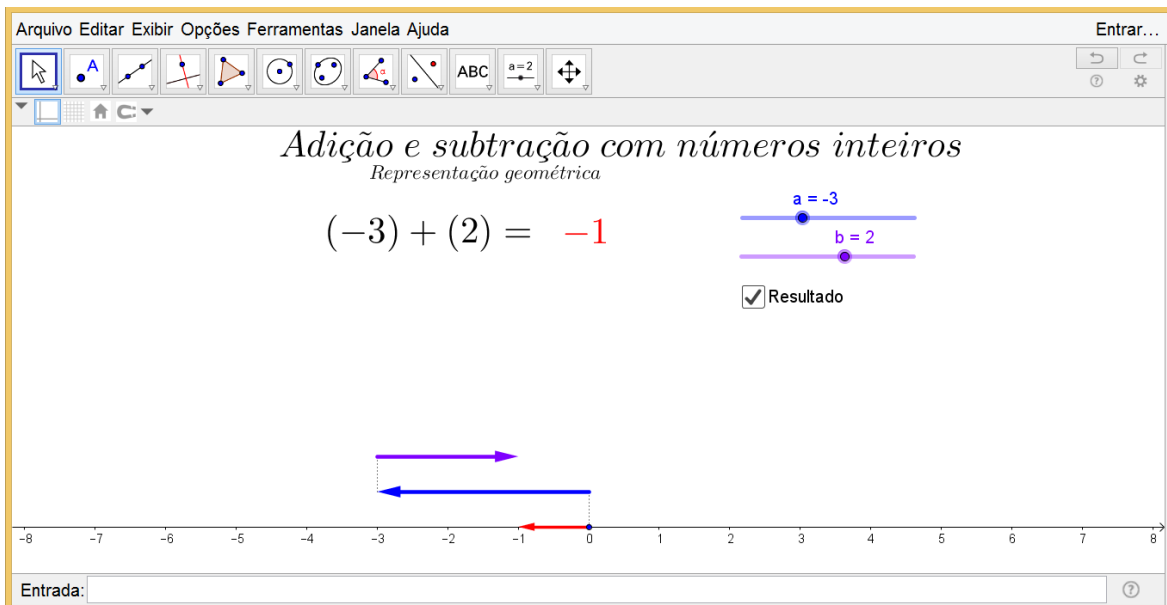
Figura 1 – Representação geométrica de $(-3) + (2)$



Fonte: Autores

Dessa forma os estudantes têm a possibilidade de interagir com a representação das operações na reta, o que não é possível no livro didático. No exemplo de “ $(-3) + (2)$ ”, -3 é representado pelo vetor azul com 3 unidades, origem em 0 e final na posição -3 , o segundo vetor, de cor lilás, tem 2 unidades com origem em -3 (que é o final do primeiro vetor), e termina em -1 . Ao clicar em “Resultado”, o aluno pode verificar, em vermelho, a resposta da operação (figura 2).

Figura 2 - Representação geométrica de $(-3) + (2)$ com resultado



Fonte: Autores

Além de representar cálculos casuais, a construção do GeoGebra pode ser utilizada para promover uma busca indireta de generalizações. A utilização do *applet* como material concreto para facilitar a compreensão do aluno não o acompanhará a todo momento, desta forma, precisa ser utilizado também para fomentar a interiorização de resultados.

Nesse sentido, pode ser discutido os resultados das seguintes expressões representadas nas figuras 3, 4, 5 e 6.

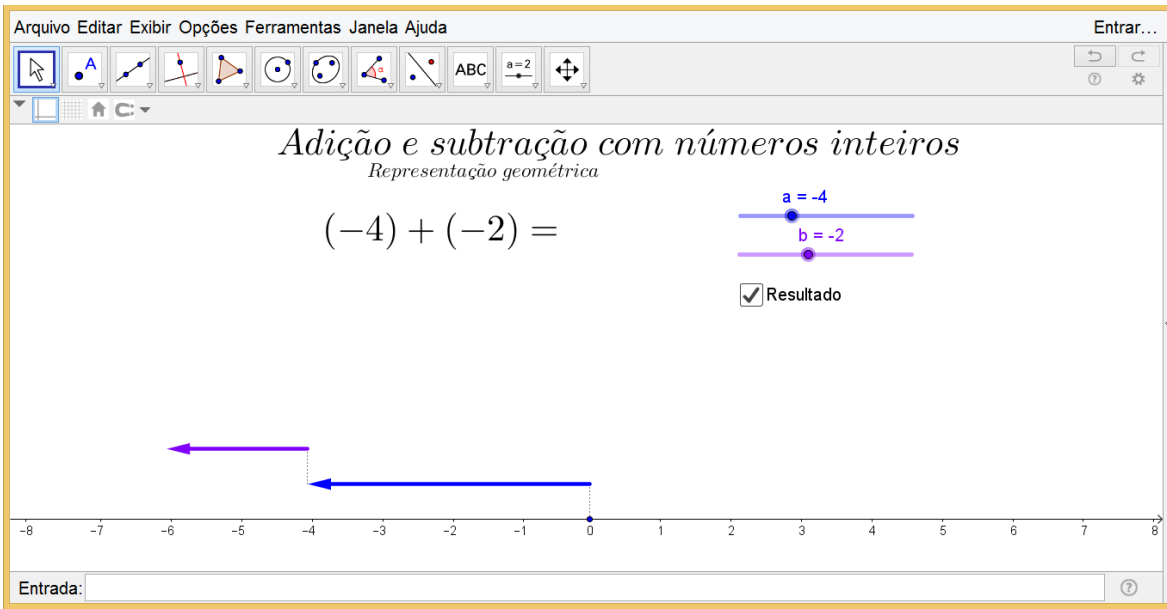
$$(-4) + (-2)$$

$$(-4) + (2)$$

$$(4) + (-2)$$

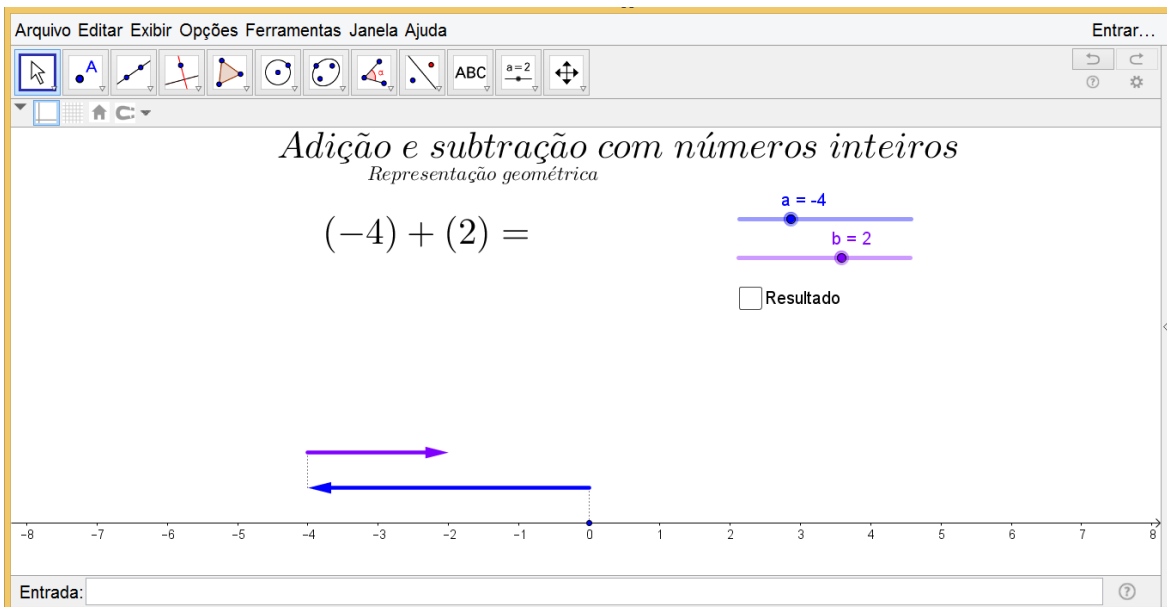
$$(4) + (2)$$

Figura 3 – Representação de $(-4) + (-2)$



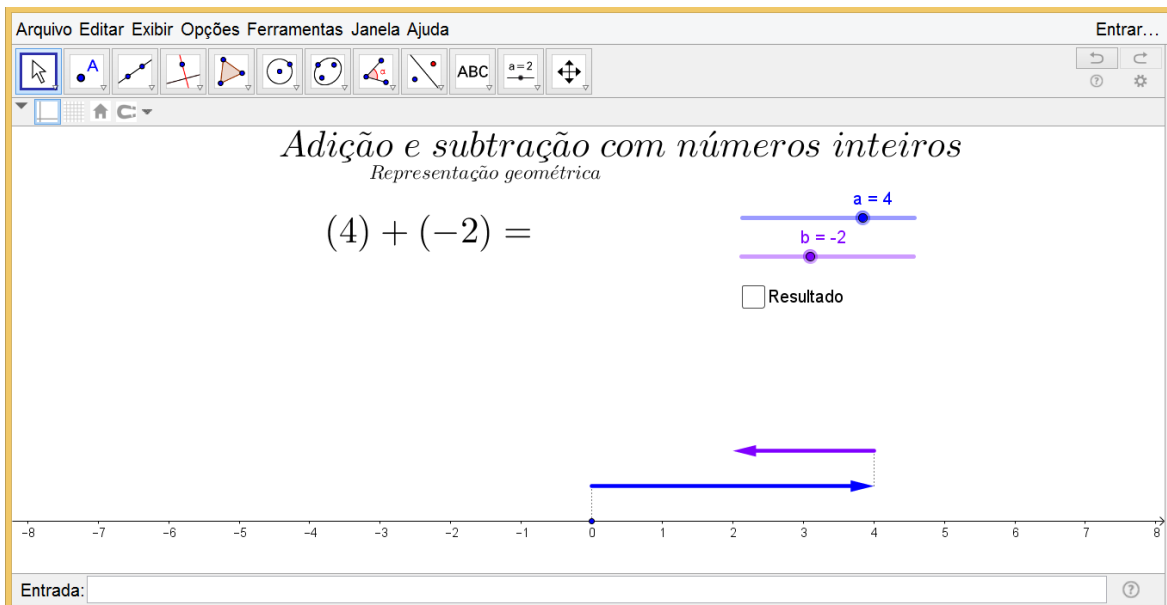
Fonte: Autores

Figura 4 – Representação de $(-4) + (-2)$



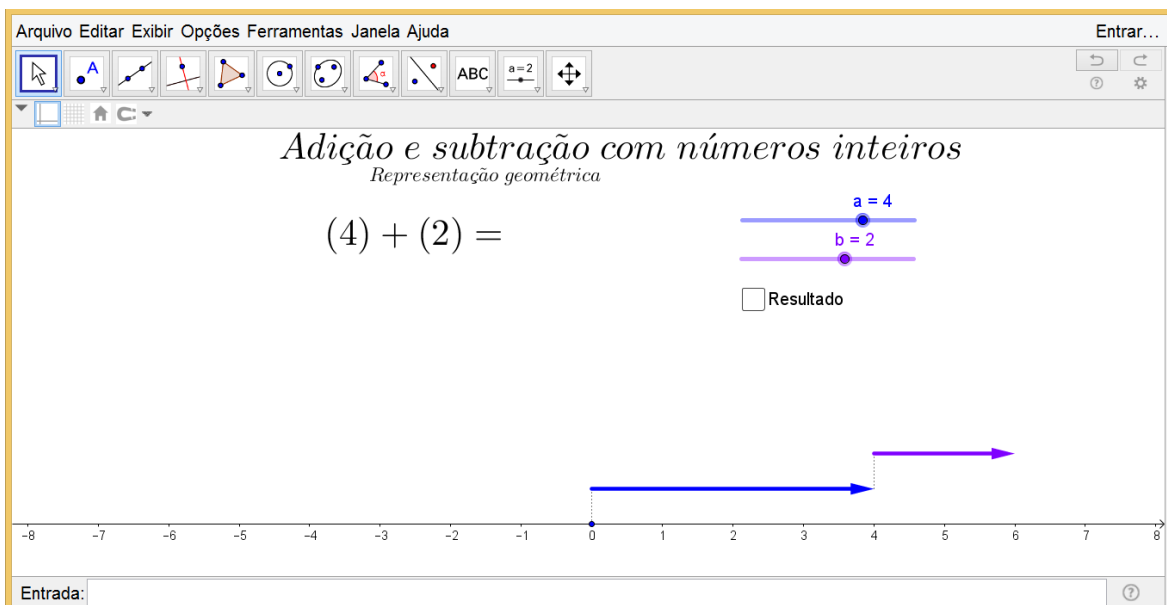
Fonte: Autores

Figura 5 – Representação de $(4) + (-2)$



Fonte: Autores

Figura 6 – Representação de $(4) + (2)$



Fonte: Autores

Após os alunos representarem as situações acima, questionamentos como “o que acontece com o resultado quando ambas as flechas estão na mesma direção?” e “qual é o resultado quando há flechas apontadas para direções opostas?” promoverão reflexões acerca do comportamento das flechas – que na verdade representam os números inteiros.

Desta forma, o “tradicional” algoritmo da adição e subtração com inteiros será substituído pelo raciocínio do “comportamento das flechas”.

Quando ambas as flechas tiverem o mesmo sinal (positivo-positivo ou negativo-negativo), apontarão para o mesmo lado e o resultado será a soma de seus comprimentos, isto é, manterão o seu sinal (positivo ou negativo) e serão somados os módulos dos números. Já no caso de flechas de sinais opostos, o sinal será da flecha de tamanho maior e o valor será dado pela sua diferença, isto é, o resultado terá o sinal do maior módulo e valor da diferença entre os módulos dos números.

Nessa perspectiva de proposta didática pretende-se alcançar a função de professor como sugerem Thompson et al. (1997):

[...] a função do professor é apresentar o conteúdo de maneira clara, lógica e precisa. Para executar isto, ele deve enfatizar as razões e a lógica subjacente às regras e procedimentos matemáticos e enfatizar as relações lógicas entre os conceitos (para estabelecer seu significado matemático). (THOMPSON et al. 1997, p.20).

Sendo esta a concepção mais clara e coerente que defendemos para o papel do professor com a finalidade de promover uma aprendizagem eficaz.

Fendas Conclusivas

Como esperávamos, a partir de outras experiências, a utilização das TIC geram grandes expectativas nos alunos. Acostumados com as majoritárias aulas expositivas, surpreendem-se com a utilização de recursos tecnológicos para favorecer o ensino-aprendizagem.

O referido *applet*, quando manuseado pelos alunos para representar cálculos de adição e subtração com números inteiros, mostra-se capaz de motivar até os mais desinteressados, fato que muitas vezes nós e demais colegas de profissão sofremos para conseguir. Além disso, alunos com acesso à internet podem acessá-lo na homepage do GeoGebra (<http://geogebra.org>) com computadores e até mesmo *smartphones*, ratificando o uso dessas tecnologias para facilitar os seus estudos.

Enquanto ferramenta para representar as operações de adição e subtração com os números inteiros foi capaz de representar um convencimento aos alunos. Habitados com os cálculos de números naturais, as operações representadas no *applet* são capazes de ir

muito além de uma simples justificativa, convencem os alunos de que é possível cálculos da forma “ $4 - 9$ ” no novo conjunto numérico. Ademais, pela esquematização apresentada no applet, os estudantes são estimulados a raciocinar na busca de generalizações, uma vez que a construção do GeoGebra apresenta limitação de valores máximos e mínimos.

Assim, nossos alunos assimilaram o padrão que estas operações obedecem nos inteiros e não foi necessário explorar isoladamente os tradicionais algoritmos que são encontrados com facilidade em livros e apostilas didáticas. Ficou fortalecido o raciocínio lógico matemático, que, concordando com Fajardo e Machado (2013), é onde se deve priorizar o convencimento e compreensão por parte do aluno.

Referências

AWILA, H. F. de; LONDERO, N. *Applets do GeoGebra*. [s.l.]. 2016. Disponível em: <<http://tube.geogebra.org/hakel>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

BALDINO, R. R. *Sobre a epistemologia dos números inteiros*. Educação Matemática. São Paulo: Sociedade Brasileira de educação Matemática, 2003, v. 3 n. 5, p. 4-11, nov. 1996.

BRASIL. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da educação e cultura. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC, 1997.

COSTA, M. C. C. Educomunicador é preciso. In: Soares, I. O (Org.). *Caminhos da educomunicação*. São Paulo: Salesianas, 2001.

FAJARDO, R; MACHADO, S. B. Matemática crítica: o por que de algumas definições e regras. In: VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática, 2013, Montevideo. *Anais...* Montevideo, 2013.

GRAVINA, M. A. Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da geometria. In: VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1996, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 1996, p. 1-13.

LAGARTO, J. R. Inovação, TIC e sala de aula. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J.da C. (Org.). *As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora*. Santa Maria: Biblos, 2013. p. 133-158.

MOREIRA, M. A. *Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/~moreira/>. Acesso em: 01 jun. 2016.

THOMPSON, A. G. et al. A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. *Revista Zetetiké*, Campinas, v. 5, n. 8, p.11-44, jul./dez. 1997.

**PRÁTICA DE ENSINO DE POTENCIAÇÃO E RAIZ QUADRADA: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA COM O SEXTO ANO**

Caciano Cancian Baggiotto

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões

caciano.mat@gmail.com

Andressa Leseux

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões

leseux.eng@gmail.com

Eliane Miotto Kamphorst

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões

anne@uri.edu.br

Carmo Henrique Kamphorst

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões

carmo@uri.edu.br

Vildes Mulinari Gregolon

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões

vildes@uri.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho objetiva relatar a experiência vivenciada por um acadêmico, do curso de matemática, durante aplicação de uma prática de ensino, a qual consistiu em aulas de reforço, sob as temáticas de potenciação e raiz quadrada, ministradas para o sexto ano de uma escola estadual da cidade de Frederico Westphalen. Inicialmente, foi aplicada uma avaliação, cuja finalidade foi analisar o conhecimento da turma, nos referidos temas. Na sequência, foi administrado um desenho animado, com o intuito de motivar os estudantes para trabalhar com a matemática. Após contextualização, o professor abordou os tópicos propostos e adotou diferentes maneiras de resolver as potenciações e raízes quadradas com a persistente preocupação de levar em consideração as dificuldades de cada estudante envolvido na aula. Ao final, foi desenvolvida uma atividade, a fim de avaliar os progressos alcançados com as aulas de reforço. Realizada a análise dessas atividades, torna-se possível afirmar que o trabalho desenvolvido contribuiu para a melhora dos conhecimentos dos estudantes quanto à resolução de potenciação e raiz quadrada. O desenvolvimento desta atividade em sala de aula evidenciou a importância da prática de ensino na formação docente.

Palavras-chave: Potenciação; Raiz Quadrada; Educação Matemática; Ensino-aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico cada vez mais presente, em todos os setores da sociedade atual, é imposto um ritmo acelerado de produtividade, em que, esta, deve ser a cada dia maior e com menores custos. Fatores estes que exigem longas jornadas de trabalho, maiores conhecimentos técnicos e teóricos. Neste cenário surgem novas necessidades que demandam inovação em diversos aspectos, a fim de, aumentar a eficiência e controlar o tempo de produção (Barcelos, 2009). Segundo Novaczyk (2005) este modelo de sociedade, que vive em ritmo acelerado, está tão enraizado nos costumes e hábitos atuais que parece impossível diminuí-lo. Também o dia a dia do professor precisa acompanhar esta evolução,

para isso, o profissional docente necessita buscar as novas tendências e também, entender como lidar com cada situação que se apresenta em sala de aula.

Para Santos (2011), os atos de um professor e de um educador são distintos, pois o primeiro está, única e exclusivamente, preocupado com a simples transmissão de conhecimento, mesmo que o aluno não consiga encontrar relação alguma entre o estudo e a realidade em que vive. Já o segundo, preocupa-se em construir o conhecimento, juntamente com o aluno. Preocupa-se muito mais com os objetivos a serem alcançados do que com a quantidade de conteúdo abordado. Com isso, o educador exerce um papel que exige conhecimentos integrais e globalizados, afinal ele busca sintonizar a escola com o mundo moderno, a fim de tornar a escola um lugar agradável e atraente para a geração atual.

Sendo assim é de fundamental importância que o educador busque aprimorar seus métodos e mantenha-se em constante atualização, pois seu sucesso, enquanto educador depende de pesquisa e formação continuada. Ao escolher trabalhar em sala de aula o professor deve estar ciente de tudo o que lhe compete e da dedicação que deverá aplicar. Caso identifique que isso não condiz com sua maneira de ser e atuar é aconselhável que não o faça. (Freire, 1996)

Diante deste contexto surgem as práticas de ensino, oferecidas nas disciplinas do curso de licenciatura, que pretendem contribuir para a formação do futuro docente. O acadêmico, ao imergir no ambiente escolar no papel de educador, possui maior sensibilidade para perceber certas necessidades dos discentes, pois se equipara a eles em outro ambiente. Esta experiência é fundamental para formação de sua identidade profissional e de grande importância para o discernimento de seu futuro. Ao acompanhar, por algum tempo uma turma, e em seguida trabalhar com ela, é possível vivenciar experiências que só podem ser obtidas na prática (Monteiro, 2001).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Laboratórios de ensino e prática educacional

Segundo Lorenzato (2006), o laboratório de ensino de matemática, em instituição de formação de professores, é extremamente necessário, pois evidencia a importância de métodos e práticas diferenciadas para construção do saber. Ao realizar as práticas de ensino, o acadêmico de licenciatura pode oferecer, aos discentes, conhecimento suficiente para que eles utilizem ferramentas inovadoras e diferenciadas em sua aprendizagem. Lorenzato (2006) destaca a importância de, tanto quanto ter acesso às ferramentas, saber utilizá-las da forma correta, para que proporcionem efeitos benéficos aos estudantes. Ressalta ainda, que o laboratório de ensino oportuniza, ao estudante de licenciatura, o conhecimento de diferentes materiais didáticos e metodologias de ensino que, ao serem aplicadas, acabam ampliando sua experiência enquanto docente e lhe conferindo condições para entender e avaliar sua prática educacional.

As disciplinas de laboratório, por intermédio das práticas de ensino, oferecem, ao graduando, a oportunidade de se inserir no ambiente escolar, mais especificamente, no papel de educador. Dessa forma, ele estabelece contato com as competências necessárias para desenvolver sua autonomia e pode vislumbrar sua responsabilidade com a transformação social, além disso, ainda será capaz de contrastar seus conhecimentos teóricos com a prática a ser desenvolvida. Uma vez que não há como separar completamente formação pessoal e profissional do professor, e visto que ensinar exige mais do que domínio do conteúdo, é possível afirmar que a prática permite a transformação da personalidade do acadêmico. Afinal, este é o momento em que o graduando irá se deparar com a dificuldade de converter a teoria, estudada na universidade, em prática a ser aplicada no ensino básico. É importante que esta vivência seja utilizada para entender os desafios que o estudante de licenciatura irá enfrentar enquanto docente e para justificar seu compromisso com novas alternativas de ensino (Fávero, 1991).

Fiorentini e Castro (2003) destacam que os conhecimentos pedagógicos são desenvolvidos durante a prática, que somente possuem sentido ao serem expostos e trabalhados no ambiente escolar, ou seja, o verdadeiro conhecimento e autonomia do educador não podem ser transmitidos por um mestre, precisam ser construídos pelo trabalho desempenhado em sala de aula.

2.2. Potenciação

Ao trabalhar potenciação é importante citar um pouco de sua origem. O primeiro registro de utilização da palavra “potência” encontra-se num livro escrito pelo matemático grego Hipócrates de Quios (470–410 a.C.). Este livro foi considerado o precursor dos elementos de Euclides. Para definir o quadrado de um segmento o autor se utilizou da palavra “*dynamis*”, que significa, precisamente, potência. De acordo com essa definição a potência resumia-se, simplesmente, em elevar determinado número ao quadrado (expoente dois). Somente décadas mais tarde, Euclides desenvolveu potências com expoentes maiores (Oliveira, 1999).

No entanto, o cálculo de potência surgiu antes mesmo, desta, receber uma nomenclatura, pois muito antes de Hipócrates, no final do Império Médio (cerca de 2100 a 1580 a.C.), foi encontrado, em um papiro egípcio, um cálculo de potenciação, o qual foi utilizado para calcular o volume de uma pirâmide quadrangular (Ball, 1960).

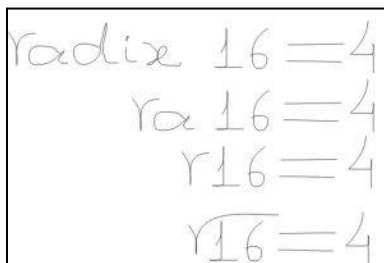
Na prática, o cálculo de potenciação requer o entendimento completo de sua definição. Diante disso, conceitua-se potenciação como sendo o produto de fatores iguais, determinado número de vezes. Ao escrever este conceito, em notação algébrica, tem-se que o produto de $2 \times 2 \times 2 \times 2$ é equivalente há 2^4 , ou seja, é igual a uma potenciação de base 2 e expoente 4 que ao ser resolvida resulta na potência 16. Sendo assim, pode ser definido que o expoente possui a função de determinar a quantidade de vezes que a base deve ser multiplicada por ela mesma (Leseux, 2015).

2.3. Raiz quadrada

Ao conceituar raiz quadrada deve-se ter o cuidado de explicitar que este termo é uma tradução errônea da expressão “*radix quadratum 16 aequalis 4*” escrita inicialmente em latim. Esta frase é encontrada no livro “*liber abbaci*” (livro do ábaco ou livro de cálculo), escrito em 1202, por Leonardo de Pisa, popularmente conhecido pelo pseudônimo Fibonacci. Sua tradução correta para o português seria "o lado do quadrado de 16 é igual a

4". No entanto, devido à semelhança entre as palavras *quadratum* com sua tradução que é quadrado e *aequalis* que significa igual, acabou sendo traduzida a palavra *radix* como sendo raiz, quando, na verdade, significa lado. Essa tradução equivocada acaba gerando uma grande confusão na mente dos estudantes, pois a expressão “raiz quadrada” remete o pensamento lógico às plantas cujas raízes seriam quadradas, razão que, de fato, não se concretiza (Ricieri, 2016). A origem do radical deu-se a partir do termo *radix* que, assim como toda matemática, em seu início era mais literal do que algébrico. Isso pode ser observado melhor na Figura 1 que retrata a evolução do termo *radix* para o radical $\sqrt{\quad}$ usualmente denominado raiz quadrada (Ricieri, 2016).

Figura 3 – Origem do Radical



Fonte: (KAPLOSH, 2009)

Para resolver a operação de potenciação utiliza-se a multiplicação, considerando que a raiz é a operação inversa da potenciação e que a divisão é a operação inversa da multiplicação, a solução da raiz quadrada deve ser baseada na divisão, por isso a maneira mais acessível para calcular uma raiz é pela fatoração do radicando (Ostrowski, 2015).

3 METODOLOGIA

Este estudo é fruto de uma prática de ensino realizada com alunos do sexto ano de uma escola estadual do município de Frederico Westphalen. A prática fundamentou-se na revisão dos tópicos potenciação e raiz quadrada.

A metodologia aplicada para o desenvolvimento da aula de reforço consistiu em diagnosticar o conhecimento atual dos alunos, utilizando-se de um questionário, seguida do desenvolvimento de aula expositiva e dialogada sobre os tópicos, momento em que foi utilizado

o auxílio de recurso tecnológico motivacional (vídeo), lousa e caneta. O encerramento da prática de ensino deu-se através da aplicação de atividades para identificar os conhecimentos construídos durante as dez horas de aula ministradas, bem como as lacunas ainda presentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após as formalidades iniciais, foi distribuída, aos alunos, uma lista de atividades preparadas para diagnosticar o conhecimento que os mesmos possuíam sobre os tópicos a serem trabalhados. Durante a correção das atividades o educador percebeu que alguns erros eram repetidos regularmente por vários alunos, principalmente, na resolução de potenciações. Estas ocorrências motivaram o educador a dedicar atenção especial à maneira com que os alunos interpretavam as potenciações. Na Figura 2 é possível identificar que os discentes demonstravam falta de clareza em relação ao conceito de potenciação, fator complicador na resolução das mesmas. Tendo em vista que o método aplicado, pelos estudantes, consistia, simplesmente, na multiplicação da base pelo expoente. Embora, pode ser observado que todos eles apresentavam facilidade na identificação da base e do expoente.

Figura 4 - Atividade inicial Potenciação.

Aluno: "A"
$3^4 =$ Base <u>3</u> Exp. <u>4</u> Pot. <u>27</u> <u>$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$</u>
Aluno: "B"
$3^4 =$ Base <u>3</u> Exp. <u>4</u> Pot. <u>$12 = 3 \times 4 = 12$</u>
$5^3 =$ Base <u>5</u> Exp. <u>3</u> Pot. <u>$15 = 5 \times 3 = 15$</u>
Aluno: "C"
$3^4 =$ Base <u>3</u> Exp. <u>4</u> Pot. <u>$3 \times 4 = 14$</u>
$5^3 =$ Base <u>5</u> Exp. <u>3</u> Pot. <u>$5 \times 3 = 15$</u>
Aluno: "D"
$3^4 =$ Base <u>3</u> Exp. <u>4</u> Pot. <u>$3 \times 4 = 12$</u>
$5^3 =$ Base <u>5</u> Exp. <u>3</u> Pot. <u>$5 \times 3 = 15$</u>

Ao analisar a resolução das operações de raiz quadrada, é possível verificar a existência de dúvidas quanto há identificação dos termos da operação. As confusões entre quem é o radical e o radicando são visíveis e recorrentes. Além disso, expressam incertezas sobre a verdadeira função que cada termo exerce durante a resolução da operação, conforme pode ser identificado na Figura 3.

Figura 5 - Atividade inicial Raiz Quadrada.

Aluno: "A"	$\sqrt{25} =$	Índice: <u>2</u>	Radicando: <u>25</u>	Raiz: <u>125</u>
Aluno: "B"	$\sqrt[5]{25} =$	Índice: <u>5</u>	Radicando: <u>25</u>	Raiz: <u>125</u>
Aluno: "C"	$\sqrt{25} =$	Índice: <u>5</u>	Radicando: <u>25</u>	Raiz: <u>5</u>
Aluno: "D"	$\sqrt{25} =$	Índice: <u>2</u>	Radicando: <u>25</u>	Raiz: <u>50</u>
Aluno: "E"	$\sqrt{25} =$	Índice: <u>2</u>	Radicando: <u>25</u>	Raiz: _____

Ao observar a turma, o educador percebeu o desinteresse apresentado, pela maioria os estudantes, com relação ao aprendizado matemático. Este fato encontra-se, diretamente, relacionado às dificuldades identificadas nas Figuras 2 e 3. Diante deste cenário, deu-se início uma atividade motivacional por meio da projeção de um desenho animado, da turma do pateta, intitulado “O gênio da matemática”.

Após o desenho, com a turma um pouco mais confiante em sua capacidade de superar dificuldades, principalmente quanto trabalharem em equipe, o educador inicia a exposição dos assuntos de potenciação e raiz quadrada mostrando algumas maneiras que visam facilitar a resolução dessas operações. Em busca disso foram trabalhadas as raízes exatas menores que 11, encontradas na própria tabuada já conhecida dos alunos, e a fatoração para radicandos maiores que 100. Para a potenciação, além de retomar seu conceito, o educador destacou que o expoente não faz multiplicação alguma e sim define a quantidade de vezes que a base deve ser multiplicada por ela mesma. Para fixação do conceito foi trabalhado a

potenciação com expoente maiores que 3 e a ordem de resolução dos produtos para facilitar a resolução e diminuir a quantidade de operações o que, conseqüentemente, reduz as possibilidades de erro, conforme pode ser observado na Figura 4.

Figura 6 - Atividade Final.

<p>Aluno: "A"</p> $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 //$ $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64 //$		<p>Aluno: "D"</p> $7^4 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$ $49 \times 49 =$ $\begin{array}{r} 49 \\ \times 49 \\ \hline 441 \\ + 1960 \\ \hline 2401 \end{array}$	
<p>Aluno: "B"</p> $2^5 =$ $\begin{array}{r} 1 \\ 16 \\ \times 2 \\ \hline 32 \\ \times 2 \\ \hline 64 \end{array}$	<p>Aluno: "C"</p> $\sqrt{225} = 15$	<p>Aluno: "D"</p> $\sqrt{324} = 18$	<p>Aluno: "E"</p> $\sqrt{324} = 18$

5 CONCLUSÃO

Ao final da prática de ensino, os alunos expressaram suas opiniões sobre a causa de suas dificuldades na resolução das operações propostas e, principalmente sobre o método de agrupar os produtos da potenciação. Segundo eles, esta metodologia facilitou e tornou mais rápida a resolução das operações. Quanto à fatoração alguns expressaram dificuldades com a divisão e, portanto, optaram por resolver as raízes utilizando-se de inferências. O educador, baseado no número de acertos da atividade final, constata a eficácia do método, pois não foram encontrados erros de multiplicação da base pelo expoente e o índice de acerto de potenciações e raízes quadradas foi amplamente satisfatório.

Com isso, conclui-se que a prática de ensino, proveniente da disciplina Laboratório de Ensino de Matemática, é veementemente necessária para desenvolver a identidade profissional do educador. Além disso, representa uma importante e relevante ferramenta na construção do saber fazer docente.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALL, W. W. R. **A Short Account Of The History Of Mathematics**. New York: Dover Publications, 1960.

BARCELOS, B. S. **A Relação Sociedade X Tempo X Trabalho**: como o uso do tempo e a dedicação ao trabalho podem influenciar a vida pessoal e social do ser humano contemporâneo. Monografia de Final de Curso – 2009 Universidade Federal Fluminense – UFF.

FÁVERO, M. L. A. **Universidade e Estágio Curricular**: subsídios para discussão. In: ALVES, Nilda (org.) **Formação de professores: pensar e fazer**. São Paulo: Cortez, 1992.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e terra, 1996. ISBN 85-219-0243-3

LESEUX, A. **Metodologia para o Ensino de Potencias e Raízes Quadradas**. Ijuí, RS. 2015.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. ISBN 85-7496-165-5.

MONTEIRO, A. M. **Professores: entre saberes e práticas**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a08v2274.pdf>>. Acesso em: 01 Mai 2016.

NOVACZYK, K. **Vida Moderna Impõe Ritmo Acelerado**. Cuiabá, 2005. Disponível em: < <http://www.gazetadigital.com.br/conteudo/show/secao/18/materia/87755/t/vida-moderna-impoe-ritmo-acelerado>>. Acesso em: 10 mai 2016.

OLIVEIRA, H.; PONTE, J. P. Marcos históricos no desenvolvimento do conceito de potência. **Educação & Matemática**. 1999.

OSTROWSKI, S. **Matemática Fácil**. Joinville/SC: Clube de Autores, 2015.

RICIERI, A. P. **Museu da Matemática**. Disponível em: <<http://www.prandiano.com.br>>. Acesso em: 15 mai 2016

SANTOS. L. G. R. **O Papel do Educador Frente à Sociedade Moderna**. 2011.

DESAFIOS LÚDICOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RELATO DE OFICINA REALIZADA NA ESCOLA PARCEIRA PIBID

Priscila Baumgartel

Universidade Regional de Blumenau

pri_baumgartel@yahoo.com.br

Tânia Baier

Universidade Regional de Blumenau

taniabaier@gmail.com

Vandreza Rodrigues

Universidade Regional de Blumenau

vandreza.r@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Pós-Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

Neste trabalho é relatada a oficina realizada na escola parceira PIBID envolvendo a resolução de desafios lúdicos por estudantes dos anos finais do ensino fundamental. No texto, são apresentadas as investigações de pesquisadores que enfocaram o uso de jogos na educação e também o resultado da análise dos livros utilizados na escola parceira PIBID visando identificar atividades com a forma de desafios. É descrita a realização da oficina constituída por cinco desafios lógicos construídos pela autora, no período como bolsista ID, com materiais de baixo custo. Com a manipulação das peças dos jogos, o aspecto lúdico é

favorecido pela possibilidade de resolução dos desafios mediante processo de tentativas, promovendo a interação entre os estudantes. A busca da solução dos desafios lúdicos contribuiu para o exercício de algumas competências ligadas com a educação matemática: concentração, imaginação dedutiva, organização espacial e raciocínio lógico.

Palavras-chave: Ensino fundamental; Desafios lúdicos; Educação Matemática.

O lúdico na formação do professor de matemática

Neste trabalho é relatada uma atividade pedagógica integrante do subprojeto Matemática/FURB que compõe o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Visando a vivência pedagógica contemplando o uso de desafios lúdicos, essa atividade foi realizada no formato de oficina no pátio central da Escola de Educação Básica Carlos Techentin, localizada na cidade de Blumenau (SC), uma das escolas parceiras do subprojeto PIBID/Matemática/FURB.

Com relação à utilização de desafios lúdicos no ambiente escolar, torna-se importante evidenciar que os professores sejam preparados, para saber como organizar e aplicar esses materiais. Nesse sentido, destaca-se que “[...] quanto mais vivências lúdicas forem proporcionadas nos currículos acadêmicos, mais preparado o educador estará para trabalhar com a criança” (SANTOS, 1997, p. 21). Com a realização de ações pedagógicas lúdicas, valoriza-se a “[...] criatividade, o cultivo da sensibilidade, a busca da afetividade, a nutrição da alma, proporcionando aos futuros educadores vivências lúdicas, [...] que se utilizam da ação, do pensamento e da linguagem, tendo no jogo sua fonte dinamizadora” (CRUZ; SANTOS, 1997, p. 13).

É importante que o futuro educador tenha uma formação inicial que oportunize a realização de atividades didáticas lúdicas, priorizando a realização de estudos do suporte teórico e de criterioso planejamento prévio.

Jogos e educação matemática

Os jogos lúdicos estiveram presentes em todos os períodos da história da humanidade e, atualmente, acontecem em diversas ocasiões, no cotidiano de crianças,

jovens e adultos. Podem ser citadas, como exemplo, as brincadeiras de crianças que além de divertir auxiliam no desenvolvimento de diversas funções (ALMEIDA, 1994).

Considerando que o jogo é fundamental para a educação e para o desenvolvimento das crianças, Kischimoto (1995, p. 11) analisa que as brincadeiras infantis são perpetuadas e renovadas a cada geração: “Quer se trate do jogo tradicional infantil, reduto da livre iniciativa da criança, marcado pela transmissão oral, ou o jogo educativo, que introduz conteúdos escolares e habilidades a serem adquiridas por meio da ação lúdica”. Buscando as raízes históricas, Kischimoto (1995, p. 15) conclui que os jogos fazem parte do legado cultural de todas as civilizações, não sendo possível identificar os seus criadores: “Por ser elemento folclórico, o jogo tradicional infantil assume características de anonimato, tradicionalidade, transmissão oral, conservação, mudança e universalidade”. No Brasil, nas primeiras décadas do século XX, apesar das críticas ao seu uso, “[...] tanto o jogo livre como aquele destinado à aquisição de conteúdos continuaram presentes na educação [...] apoiados em concepções pedagógicas enunciadas por Froebel e continuadas por escolanovistas”. Apontando alguns caminhos para fazer Matemática na sala de aula, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 47) recomendam os jogos como um recurso pedagógico:

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.

Com relação à atitude dos alunos durante a aplicação de um jogo, Grando (2000) destaca que eles se mostram participativos e elaboram alternativas, além de ficarem atentos e se envolverem com os problemas propostos. Emerique (1999, p. 190) avalia que, se os professores “[...] considerassem o lúdico como recurso associado à motivação, talvez o exercício ou a tarefa se tornassem mais desafiantes, provocadores da curiosidade [...]”.

A investigação de Pfiffer (2014, p. 80) aponta algumas possibilidades pedagógicas do uso de jogos nas aulas de Matemática:

Durante a observação, percebeu-se que jogos contribuem para: realizar cálculo mental; rever o limite; controlar a ansiedade; desenvolver a linguagem, a organização espacial e a concentração; superar frustrações causadas pelo erro;

desenvolver a autonomia e o cumprimento de regras, bem como promover a interação entre os estudantes.

Muniz (2014, p. 22) esclarece que jogos de reflexão não estão relacionados necessariamente com um conteúdo matemático escolar e apresenta o entendimento de Reysset (1995) sobre essa categoria de jogos: “Segundo esse autor, as experiências em diversos países mostram que a prática de jogos desta natureza favorece a capacidade da criança pelo trabalho que exige concentração, lógica e imaginação dedutiva, competências bem ligadas à Matemática”.

O aluno é capaz de relacionar as atividades e os desafios lúdicos com situações que tenham algum significado para ele, que “[...] são interpretáveis porque correspondem minimamente a algo que faz sentido, que corresponde a algo da experiência das crianças [...]” (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2005, p. 21).

Atividades lúdicas em livros didáticos usados na escola parceira PIBID

A equipe pedagógica e os professores das escolas realizam a escolha das coleções de livros didáticos, considerando as mais adequadas ao seu Projeto Político Pedagógico, com base no Guia de Livros Didáticos, que é publicado pelo Ministério da Educação (MEC). O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) realiza a distribuição de livros didáticos aos estudantes da educação básica.

Nos anos finais do ensino fundamental da Escola de Educação Básica Carlos Techentin, a coleção didática escolhida foi “Projeto Araribá: Matemática”, que é uma obra coletiva, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna, com Fabio Martins de Leonardo como editor responsável. Verificando os livros dessa coleção, podem ser encontrados alguns desafios matemáticos, como o apresentado na Figura 1, relacionado com as operações adição, subtração, multiplicação e divisão. É solicitado que o estudante preencha os quadradinhos de modo que sejam obtidos os resultados indicados.

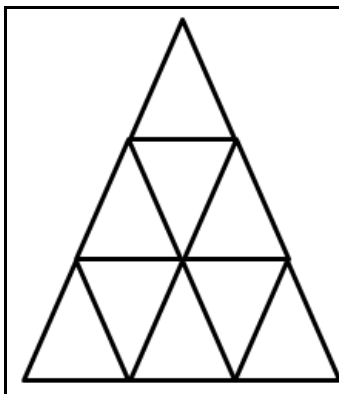
Figura 1

5		0		8		18	=	10
	10		40		70			
2							=	20
	20		50		80			
1							=	28
	30		60		90			
13							=	0
=		=		=		=		
78		22		196		110		

Fonte: (LEONARDO, 2010, p.54)

Também são usados os livros da coleção “A conquista da Matemática”, de José Ruy Giovanni Jr. e Benedicto Castrucci (2009), que apresentam alguns desafios lúdicos. A Figura 2 mostra uma atividade sugerida para ser realizada com 18 palitos de fósforos formando 13 triângulos equiláteros pequenos. É solicitado que sejam retirados 5 palitos para restarem apenas 5 triângulos pequenos.

Figura 2



Fonte: (GIOVANI; CASTRUCCI, 2009, p. 281)

Os desafios lúdicos construídos para a realização da oficina seguiram a ideia implícita nessa atividade, onde a solução é encontrada mediante a manipulação de objetos concretos.

Descrição dos desafios lúdicos

A seguir estão apresentados os textos e os objetos dos desafios lúdicos que constituíram a oficina relatada neste artigo. Os textos foram adaptados de livros de Brian Bolt, *A caixa de pandora da matemática* e *Mais actividades matemáticas*, sendo que na

construção dos objetos correspondentes foram utilizados materiais coloridos e de baixo custo: E.V.A, papel cartão, fita velcro, tesoura e cola.

O desafio “Um ultimato amoroso”, adaptado de Bolt (1992, p. 66), está relacionado com a disposição geométrica com a forma de quadrados. O texto é apresentado no modo definido por Muniz (2014, p.43) como situação-problema onde há o “engajamento espontâneo dos sujeitos na atividade da mesma forma que a atividade deve estar sempre relacionada a um contexto imaginário”. Nesse desafio, o texto se refere à uma prova de amor: *Peço-lhe, senhor, que plante um bosque como prova do seu amor por mim. Esse bosque, embora pequeno, deverá conter vinte e cinco árvores dispostas em doze filas. Em cada fila devem ser plantadas cinco árvores, ou nunca mais me verá!* Partindo da hipótese que a solução é encontrada mais facilmente com a manipulação de peças, foi construído com E.V.A. um tabuleiro representando a área para o plantio e recortadas vinte e cinco pequenas árvores.

Na atividade “Calças e camisas” quatro calças e quatro camisas recortadas em E.V.A. são dispostas, alternadamente, numa linha do seguinte modo: CAMISA, CALÇA, CAMISA, CALÇA, CAMISA, CALÇA, CAMISA, CALÇA. Um movimento consiste em deslocar duas peças, que se encontram juntas, para uma das extremidades ou um espaço adequado da linha, sem alterar a ordem do par. É solicitado que, em quatro movimentos, as calças e camisas fiquem dispostas nessa ordem: CALÇA, CALÇA, CALÇA, CALÇA, CAMISA, CAMISA, CAMISA, CAMISA. Esta atividade foi adaptada de Bolt (1992, p. 75).

Adaptado de Bolt (1992, p. 40), o desafio “Fichas mágicas” é constituído por oito fichas com a forma de pequenos quadrados, que são dispostos formando um quadrado com três fichas em cada lado. Foi solicitado que quatro das fichas fossem deslocadas para formar um quadrado com quatro fichas em cada lado. Para a realização dessa atividade, é necessária uma leitura atenta do enunciado e, efetuando movimentos do sentido dos ponteiros do relógio, cada ficha que está no meio de cada lado deve ser colocada sobre a ficha que fica no canto seguinte. Assim procedendo, o resultado é um quadrado com uma pilha de duas fichas em cada um dos vértices, ou seja, com quatro fichas em cada lado.

Uma maquete de poço, cortada de modo que o seu interior fosse visível, foi construída com papel cartão. Para a resolução do desafio “A rã persistente” foi recortada

uma pequena rã de E.V.A. que podia ser movimentada. No poço e na rã foram colados retalhos de velcro para a simulação dos movimentos de subida e de descida. O texto, adaptado de Bolt (1992, p. 40) o desafio é o seguinte: *Em busca de água, uma rã caiu em um poço com 10 metros de profundidade. A subida para sair do poço foi bastante irregular. Todos os dias, ela conseguia subir 2 metros, mas todas as noites ela escorregava 1 metro. Quantos dias levou a rã para conseguir sair do poço?*

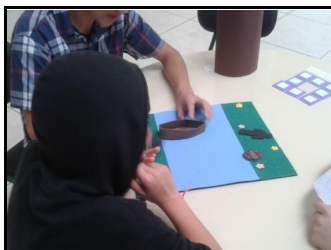
O desafio “A travessia do rio”, adaptado de Bolt (2001, p.22), consiste na descrição de uma caminhada que quatro pessoas realizam. O território e um rio foram representados em um tabuleiro de E.V.A. sendo que as pessoas, o bote e as suas mochilas foram recortadas para possibilitar a manipulação na busca da solução do seguinte desafio: *O Ambrósio (A) e o Beto (B), juntamente com as suas esposas, Carlota (C) e Dália (D), estão realizando uma expedição, durante a qual acontece a travessia de rios. O bote inflável que levam consigo suporta uma carga máxima de 100kg, que é o peso de cada um dos maridos. As mulheres, cada uma pesando 50kg, por terra transportam o bote, enquanto seus maridos levam cada um a sua mochila de 25kg. Como poderão atravessar os rios que encontrarem ao longo da expedição, em segurança e sem se molharem, supondo que qualquer um deles sabe remar se necessário? A solução do desafio consiste na seguinte sequência de travessias, realizando o menor número de viagens de bote: “C e D atravessam juntas. C regressa, deixando ficar D. A atravessa e D regressa, deixando A. C e D atravessam juntas. C regressa, deixando ficar A e D. B atravessa e D regressa. C e D atravessam juntas. C regressa, deixando ficar A, B e D. C atravessa com as mochilas” (BOLT, 2001, p. 91).*

A mostra interativa

Os desafios elaborados foram aplicados com turmas do sexto ao nono ano do ensino fundamental. As mesas da biblioteca, cada uma com quatro cadeiras, foram deslocadas para o pátio central da escola. Seguindo um cronograma previamente organizado, a cada hora uma turma se deslocava para o pátio para a busca de solução dos desafios. Esta organização do espaço possibilitou uma maior interação entre os alunos e aqueles que conseguiam chegar ao resultado primeiro se sentiam entusiasmados a auxiliar aqueles que encontravam mais dificuldades.

O desafio que mais chamou a atenção dos alunos foi “A travessia do rio”, apresentado na Figura 3. Nesse desafio, eles deveriam atravessar todos os elementos por um rio, com o menor número de viagens de bote.

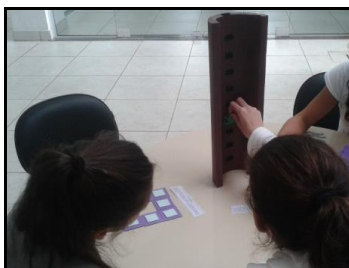
Figura 3 – A travessia do rio



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

No desafio “A rã como persistente”, mostra a Figura 4, os alunos deveriam calcular a quantidade de dias que são necessários para a rã sair do poço. No final, após a última subida a rã saltava para fora do poço e a falta de atenção de muitos estudantes levava a mais um movimento de descida.

Figura 4 – A rã persistente



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

A Figura 5 mostra o desafio “O ultimato amoroso”, que exigiu o maior número de tentativas, revelando que os estudantes encontram mais dificuldades quando as atividades estão relacionadas com o pensamento geométrico.

Figura 5 – O ultimato amoroso



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

O desafio “As fichas mágicas”, apresentado na Figura 6, demanda a correta interpretação do enunciado e os estudantes perceberam que a falta de concentração na leitura do texto impedia a solução da situação proposta.

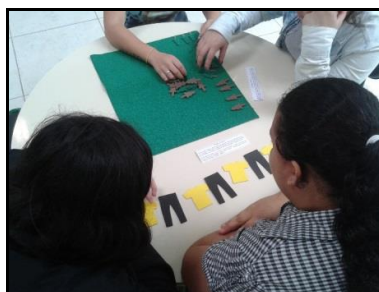
Figura 6 – As fichas mágicas



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

A Figura 7 mostra o desafio “Calças e camisas” e, para a sua solução, os alunos deveriam movimentar as peças e chegar à disposição exigida com apenas quatro movimentos. Na mesma figura, também é possível observar os estudantes que tentam buscar a solução para o desafio “O ultimato amor”.

Figura 7 – Calças e camisas



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

Na avaliação da oficina, os estudantes observaram que, se os mesmos desafios fossem escritos no quadro da sala, ou estivessem presentes em livro didático, seria mais difícil de conseguir resolver o problema. Todos concordaram que o fato do material ser manipulável facilitou bastante a resolução das situações apresentadas.

Considerações finais

A realização da oficina composta por jogos lúdicos manipuláveis foi uma vivência pedagógica que possibilitou a formação dos bolsistas de iniciação à docência de modo a contemplar o lúdico. Com a manipulação das peças dos jogos, o aspecto lúdico é favorecido pela possibilidade de resolução dos desafios mediante processo de tentativas, promovendo a interação entre os estudantes. A busca da solução dos desafios lúdicos contribui para o exercício de algumas competências ligadas com a educação matemática: concentração, imaginação dedutiva, organização espacial e raciocínio lógico.

Referências

ALMEIDA, Paulo Nunes de. *Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos*. 7. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

BOLT, Brian. *A caixa de pandora da matemática*. 2. ed. Lisboa: Gradiva, 2001. Tradução de: José Luís Malaquias.

BOLT, Brian. *Mais actividades matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1992. Tradução de: Luísa Carreira e Susana Carreira.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” matemática in BICUDO, Maria Aparecida Viggiane (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 185-198.

FÁBIO MARTINS DE LEONARDO (São Paulo) (Ed.) *Projeto Araribá: matemática*. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. 2v.

GIOVANNI JUNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. *A conquista da Matemática*. São Paulo: FTD, 2009. 3v.

GRANDO, Regina Célia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. 224f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Campinas, 2000.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogos tradicionais infantis: o jogo, a criança e a educação*. Petrópolis: Vozes, 1995.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. São Paulo: Artmed, 2005.

MUNIZ, Cristiano Alberto. *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

PFIFFER, Claudimara da Silva. *Jogos com conteúdos matemáticos para os anos finais do ensino fundamental*. 2014. 84 + 31 f., il. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Blumenau, 2014. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/DS/2014/360422_1_1.pdf>. Acesso em: 20 maio 2016.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. Atividades lúdicas in SANTOS, Santa Marli Pires dos (Org.). *O Lúdico na formação do Educador*. Petrópolis: Vozes, 1997. p. 19-27.

SANTOS, Santa Marli Pires dos; CRUZ, Dulce Regina Mesquita da. O lúdico na formação do educador in SANTOS, Santa Marli Pires dos (Org.). *O Lúdico na formação do Educador*. Petrópolis: Vozes, 1997. p. 11-17.

JOGO DE INEQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU

Marcelo Bereta Lopes

IFC-Campus Avançado Sombrio

marcelo_beretta@hotmail.com

Elizete Maria Possamai Ribeiro

IFC-Campus Avançado Sombrio

elizete@ifc-sombrio.edu.br

Elisiane Pagani Bristot Chiminski

IFC-Campus Avançado Sombrio

profelisianepagani@gmail.com

Janete Beatriz Kruger Cassal

IFC-Campus Avançado Sombrio

janetekrugercassal@hotmail.com

Luana Homem de Borba

IFC-Campus Avançado Sombrio

lusombrio@hotmail.com

Nathana da Silva Ramos

IFC-Campus Avançado Sombrio

nathanaramos@hotmail.com

Patrícia Salvalaio da Silva

IFC-Campus Avançado Sombrio

patiiipk@hotmail.com

William Pereira da Silva

IFC-Campus Avançado Sombrio

will.pereirasil@gmail.com

Eixo Temático: **Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.**

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID.

Resumo: Este trabalho pretendeu explorar o uso da atividade lúdica para trabalhar o ensino de inequações do primeiro grau. A matemática ainda é vista pelos alunos como uma disciplina difícil, e esta dificuldade é gerada por diversos fatores como, por exemplo, professores não qualificados, desmotivados, aulas monótonas e repetitivas, falta de interação entre teoria e prática, entre outros. Sendo assim, o lúdico em sala de aula se mostra como um método alternativo para a aprendizagem, pois ele permite que os alunos tenham uma interação com um objeto ou jogo, possibilitando que aprendam enquanto se divertem, afinal, os alunos possuem dificuldades em interpretar e se interessar por certos conteúdos nos quais não possuem algo físico e concreto para compreender. O lúdico é um

método facilitador do entendimento, funcionando como o meio de mediação entre o conhecimento e o aluno. Neste contexto, com o objetivo de proporcionar aos alunos estudar matemática de maneira descontraída, os bolsistas do PIBID desenvolveram o jogo das inequações do primeiro grau para ajudar a compreender este conteúdo. No dia em que ocorreu a atividade, as turmas foram divididas em grupos de alunos que foram direcionados para a dinâmica, na qual, cada grupo praticou a atividade monitorada por um bolsista por um período de tempo de uma hora. Os alunos demonstraram satisfação com o jogo das inequações do primeiro grau, pois o mesmo ajudou a relembrar, assimilar e compreender conteúdos já estudados por eles durante as aulas.

Palavras-chave: *Jogos; Inequações; Matemática.*

1 INTRODUÇÃO

Trabalhar de forma lúdica em sala de aula consiste na utilização de jogos e brincadeiras aliados ao processo de ensinar, tendo como objetivo que o conhecimento seja mediado utilizando técnicas e recursos que possam facilitar o ensino. De acordo com Alves:

Notamos que, para o ensino da matemática, que se apresenta como uma das áreas mais caóticas em termos da compreensão dos conceitos nela envolvidos, pelos alunos, o elemento jogo se apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação (GRANDO, 1995 apud ALVES 2001, p. 22).

A desmotivação e a falta de interesse dos alunos em determinados conteúdos da matemática, são perceptíveis aos professores por meio de análise matemática das aulas e avaliações aplicadas. Tal desinteresse gera dificuldades de ensino e aprendizagem, prejudicando os alunos e professores. Percebendo este problema, ocorrido com o conteúdo de inequações do primeiro grau, na Escola de Ensino Básico João dos Santos Areão observada pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, especificamente no sétimo ano do ensino fundamental, foi iniciada uma busca sobre metodologias elaboradas para satisfazer a necessidade observada em sala de aula.

O jogo *Trilha das Inequações do Primeiro Grau*, foi desenvolvido com o objetivo de suprir a necessidade de trabalhar inequações do primeiro grau de uma forma lúdica e diferenciada e possibilitar um melhor entendimento por parte do aluno. Este mesmo foi elaborado pelos bolsistas do PIBID.

A utilização do jogo nas aulas de matemática tem como propósito servir de

ferramenta didática, tendo grande importância para o dia a dia da escola, pois transforma o conteúdo em algo prazeroso a ser estudado, tendo sempre como foco principal a matéria que está sendo trabalhada nas aulas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de encontrar uma maneira de trabalhar as inequações do primeiro grau de forma lúdica e de fácil entendimento para o aluno, se deu início a uma pesquisa sobre jogos e atividades que abordasse os conceitos algébricos sobre as inequações do primeiro grau. Depois de realizada a pesquisa bibliográfica referente aos jogos decidiu-se qual atividade seria elaborada. No segundo momento realizou-se a construção de uma atividade envolvendo as inequações do primeiro grau de modo que fosse acessível e que ao mesmo tempo despertasse o interesse e a curiosidade do aluno.

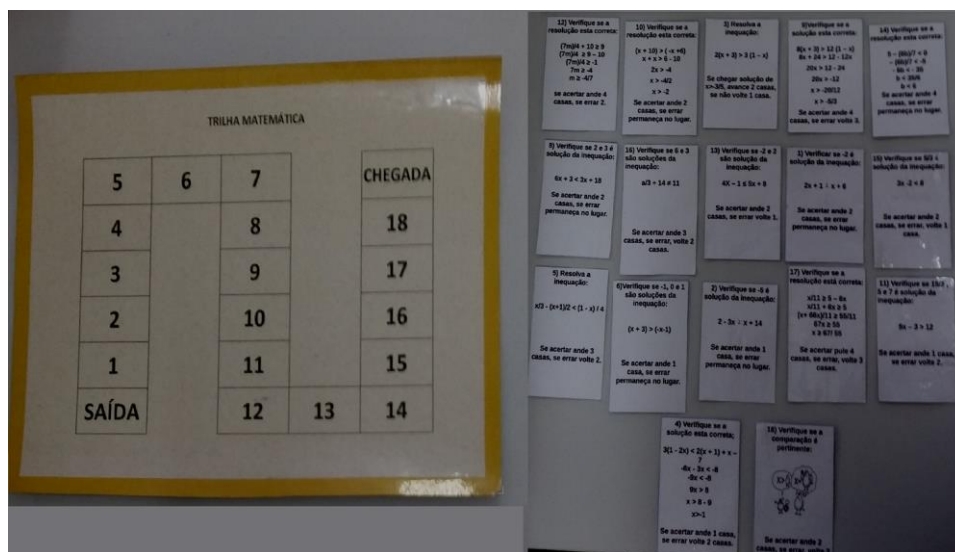
Então foi elaborado o jogo da *Trilha das Inequações do Primeiro Grau*, sendo que esta é uma atividade lúdica, pela qual desperta o interesse dos alunos por sair da rotina das aulas desenvolvidas na disciplina de matemática. Como também é um jogo sociável, já que é uma atividade que faz com que o aluno interaja com dois ou mais colegas, aprendendo a trabalhar em grupo. De acordo com Friedmann:

Os jogos lúdicos permitem uma situação educativa cooperacional e interacional, ou seja, quando alguém está jogando está executando regras do jogo e ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo. (FRIEDMANN, 1996, p.41)

Para dar início na construção do jogo, iniciou-se uma pesquisa de questões sobre o tema para preparar a trilha. Com as questões selecionadas preparou-se as regras para o mesmo, foram impressas as questões em cartões de papel de seis por oito centímetros. Com as fichas de questões prontas, foram coladas em papel cartão e plastificados com papel Contact para aumentar sua durabilidade. A trilha foi feita da mesma maneira, desenvolvida no computador, impressa em folha A4, colada em papel cartão e plastificada.

Por ser uma trilha, segue suas regras básicas, na qual terá um tabuleiro de papel cartão de tamanho A4, contendo dezoito cartas autoexplicativas, como segue no exemplo na Figura 1, um dado com faces enumeradas de um a seis, que pode ser feito de folha A4 e marcadores feitos de tampas de garrafa pet.

Figura 1: Jogo Finalizado.



Fonte: Autores.

A carta se divide em três partes principais. A primeira parte é referente a pergunta a ser respondida. A segunda é o cálculo onde os participantes devem desenvolvê-lo. A terceira parte é a consequência do erro ou acerto da questão.

Por exemplo, na carta número um a pergunta a ser respondida é “Verifica-se que -2 é solução da inequação: $2X + 1 \leq X + 6$ ”, nesta questão o aluno terá que substituir o -2 no lugar da variável que está contido na questão. No caso se o aluno conseguir responder por conta própria e acertar ele “anda duas casas”, no caso de erro da questão “permanecerá no lugar”.

Na carta de número dois a pergunta a ser respondida é: “Verificar se -5 é solução da inequação: $2 - 3X \geq X + 14$ ”. Se acertar ande uma casa, se errar permaneça no lugar.

Na carta de número três a pergunta a ser respondida é: “Resolva a Inequação: $2(X + 3) > 3(1 - X)$ ”. Se chegar a solução de $X > -3/5$, avance duas casas, se não volte uma casa.

Na carta de número quatro a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a solução está correta: $3(1 - 2X) < 2(X + 1) + X - 7$ é igual a $X > -1$ ”. Se acertar ande uma casa, se errar volte duas casas.

Na carta de número cinco a pergunta a ser respondida é: “Resolva a inequação: $X/3 - (X + 1)/2 < (1 - X)/4$ ”. Se acertar ande três casas, se errar volte duas.

Na carta de número seis a pergunta a ser respondida é: “Verifique se $-1, 0$ e 1 são soluções da inequação: $(X + 3) > (-X - 1)$ ”. Se acertar ande uma casa, se errar permaneça no lugar.

Na carta de número sete a pergunta a ser respondida é: “Encontre a solução da inequação: $1 - 2(X - 1) < 2$ ”. Se acertar ande uma casa, se errar volta duas.

Na carta de número oito a pergunta a ser respondida é: “Verifique se 2 e 3 é solução da inequação: $6X + 3 < 3X + 18$ ”. Se acertar ande duas casas, se errar permaneça no lugar.

Na carta de número nove a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a solução está correta: $8(X + 3) > 12(1 - X)$ é igual a $X > -5/3$ ”. Se acertar ande quatro casas, se errar volte três.

Na carta de número dez a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a resolução está correta: $(X + 10) > (-X + 6)$ é igual a $X > -2$ ”. Se acertar ande duas casas, se errar permaneça no lugar.

Na carta de número onze a pergunta a ser respondida é: “Verifique se 15/3, 5 e 7 são soluções da inequação: $5X - 3 > 12$ ”. Se acertar ande uma casa, se errar volte duas.

Na carta de número doze a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a resolução está correta: $(7M)/4 + 10 \geq 9$ é igual a $M \geq -4/7$ ”. Se acertar ande quatro casas, se errar volte duas.

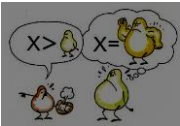
Na carta de número treze a pergunta a ser respondida é: “Verifique se -2 e 2 são solução da inequação: $4X - 1 \leq 5X + 8$ ”. Se acertar ande duas casas, se errar volte uma.

Na carta de número quatorze a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a resolução está correta: $5 - (6B)/7 < 0$ é igual a $B < 6$ ”. Se acertar ande quatro casas, se errar permaneça no lugar.

Na carta de número quinze a pergunta a ser respondida é: “Verifique se 5/3 é solução da inequação: $3X - 2 < 8$ ”. Se acertar ande duas casas, se errar volte uma casa.

Na carta de número dezesseis a pergunta a ser respondida é: “Verifique se 6 e 3 são soluções da inequação: $A/3 + 14 \neq 11$ ”. Se acertar ande três casas, se errar volte duas casas.

Na carta de número dezessete a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a resolução está correta: $X/11 \geq 5 - 6X$ é igual a $X \geq 67/55$ ”. Se acertar pule quatro casas, se errar volte três casas.

Na carta de número dezoito a pergunta a ser respondida é: “Verifique se a comparação é pertinente:  ”. Se acertar ande duas casas, se errar volte três casas.

As questões presentes nas cartas foram retiradas e modificadas do livro didático utilizado pela professora titular da turma observada pelos bolsistas.

Para dar início ao jogo cada aluno coloca uma peça representativa na casa de “saída”. O próximo passo determina-se quem começa o jogo e a ordem de jogada, em seguida cada jogador pega uma carta do monte e começa a resolver sozinho, após todos pegarem uma carta cada e já estiverem resolvendo, o líder, que é quem possui as respostas, ou seja, o professor ou um bolsista do PIBID, por exemplo, retornará ao primeiro jogador a pegar a carta e irá analisar se a resposta foi respondida corretamente ou não, no caso de acerto o aluno obedecerá o que a carta propõe, colocará a carta em um monte reserva, pegará uma nova carta e passará a vez. Ganha o jogo o participante que primeiro chegar ao final da trilha. Trazendo uma motivação aos alunos, para que consigam chegar ao resultado correto e assim poder avançar no jogo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar a pesquisa bibliográfica referente as atividades lúdicas envolvendo inequações do primeiro grau, não se obteve sucesso de nenhuma atividade do tema proposto. Posteriormente a esta pesquisa os bolsistas do PIBID, juntamente com a professora supervisora iniciaram a construção do material manipulativo intitulado Trilha das Inequações do Primeiro Grau, partindo do conhecimento dos bolsistas à construção do mesmo.

Então no dia quatro de novembro de dois mil e quinze ocorreu a primeira aula prática da utilização do material manipulativo “Trilha das Inequações do Primeiro Grau”, nesta aula a turma foi organizada em grupos de três a quatro alunos permanecendo a professora da classe ou um bolsista em cada grupo para aplicar o mesmo. Cada ministrante conseguiu trabalhar com o lúdico e foi capaz de atender de forma atenciosa e diferenciada, acompanhando cada aluno individualmente, respondendo a todas as dúvidas que iam surgindo.

No início do jogo os alunos apresentaram dificuldades de entendimento da sequência didática, como também nas partes algébricas das questões, por exemplo, resolver

questões que em vez da variável ser representada por “x” era apresentada por outra letra, nestes casos eles trocavam a letra apresentada por x, por que relatavam que não conseguiam desenvolver os cálculos com outras incógnitas. Para desmistificar o paradigma dos alunos em relação a esta troca, os bolsistas e a professora insistiam e auxiliavam os mesmos para que resolvessem com a variável apresentada. Outra dificuldade encontrada foi a interpretação dos sinais, na qual os alunos ao isolar a variável esqueciam de realizar a troca de sinais, o que comprometia o cálculo das equações.

No decorrer da aplicação da atividade e após os bolsistas sanarem as dúvidas dos alunos, os mesmos conseguiram resolver as questões com mais facilidade e demonstraram grande interesse, pois quando terminaram a primeira rodada da atividade pediram para jogar novamente, o que não foi possível pela falta de tempo, já que a aula estava acabando.

De acordo com a opinião dos bolsistas do PIBID o jogo foi de grande valia, pois fez com que os alunos interagissem uns com os outros de forma positiva, se ajudando quando havia dúvidas. Outro ponto foi a fixação do conteúdo que o jogo proporcionou, já que a cada carta havia um cálculo diferenciado, trazendo um novo desafio, além de trabalhar os conteúdos já estudados anteriormente às inequações, como por exemplo o mínimo múltiplo comum, operações básicas, regra de sinais, sinais de igualdade e desigualdade. A atividade também trabalhou com a leitura e interpretação, além de estimular o pensamento lógico.

De acordo com a professora da classe e supervisora do programa, além do jogo ter efeito positivo nesta turma, em outro momento ela aplicou com outras turmas mais avançadas, e afirma que teve uma boa aceitação e os alunos se organizaram em grupos onde foi escolhido um líder para coordenar cada jogada e avaliar os resultados. No final de cada jogo, os ganhadores de cada grupo iam competindo entre si em forma de gincana e o ganhador final ganhou um bônus na nota. Ela afirma também que os alunos ficaram tão motivados que ao final da aula queriam continuar com a atividade. A mesma pode perceber também uma evolução com relação ao interesse e desempenho de seus alunos nas aulas seguintes a aplicação do jogo, julgando que o interesse deu-se devido aos alunos esperarem que outras atividades semelhantes sejam aplicadas.

Para os educandos a atividade foi prazerosa, faz com que a aula se desenvolvesse mais rapidamente. Relataram ainda que o jogo sobre o conteúdo abordado facilitou o entendimento do conteúdo e revisou conteúdos estudados anteriormente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da atividade observou-se que o jogo obteve bons resultados, pois além de suprir as necessidades da turma em questão também serviu como uma atividade conclusiva para outras turmas mais avançadas que a supervisora leciona, já que mesmo possuindo um conteúdo foco ele trabalha diversos assuntos estudados pelas turmas anteriormente, sendo como uma forma de praticar e fixar a matéria.

Percebe-se que o lúdico serviu como bom subsídio de estudo para os alunos, pois no término do conteúdo quando realizada a avaliação, de acordo com a supervisora, os mesmos apresentaram melhor desempenho e obtiveram melhores resultados com as notas.

Recomenda-se a aplicação da trilha em outros conteúdos matemáticos, como também em outros anos no ensino fundamental. Além de proporcionar aos bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à Docência uma experiência em sala de aula de trabalhar novas metodologias diretamente com os alunos. Este momento pode-se observar que o lúdico desperta e motiva o aluno a novos desafios referentes aos conteúdos matemáticos, como também ver que a matemática pode ser compreendida de formas diferentes.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria Siqueira. *A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

ANDRINI, Álvaro. *Praticando Matemática*. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

FRIEDMANN, A. *Brincar: crescer e aprender: o resgate do jogo infantil*. São Paulo. Moderna, 1996.

LIMA, José Miguel. *O jogo como recurso Pedagógico no contexto Educacional*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

SMOLE, Kátia Stocco et al. *Jogos de matemática: de primeiro a terceiro ano*. Porto Alegre: Grupo A, 2008.

CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA ABORDADOS PELO VIÉS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Graciela Elizabeth Bönmann Bertoldo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

gracibertoldo@gmail.com

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

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: (RE) Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação.

Resumo

O presente trabalho é um relato de experiência decorrente da Prática como Componente Curricular (PCC) das disciplinas de Matemática Discreta e Metodologias para o Ensino da Matemática II, desenvolvidas durante o sexto semestre do Curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição localizada no noroeste do Estado do RS, no ano de 2015. A atividade, foco do relato, teve como objetivo a elaboração e aplicação de um plano de aula envolvendo a metodologia de História da Matemática e conceitos relacionados à Análise Combinatória. Realizou-se a prática com alunos do 3º ano do Ensino Médio do período noturno de uma instituição da rede pública estadual do município de Santa Rosa. Percebeu-se que através da atividade realizada os alunos relacionaram o conteúdo estudado à realidade histórica e ao seu cotidiano, como era esperado, e também desenvolveram sua autonomia e autoconfiança, pois formularam hipóteses e generalizaram fórmulas com o auxílio dos acadêmicos, deixando de serem, naquele momento, meros receptores de informações e, passando a serem ativos na construção do conhecimento. Tal atividade teve grande importância na formação acadêmica de futuros professores, tendo em vista que a PCC permite aos licenciandos a construção de seus próprios saberes docentes, alicerçando sua vida profissional com experiências vivenciadas por si e por outros professores em formação, através da troca de saberes entre estes e o corpo docente.

Palavras-chave: Análise Combinatória; História da Matemática; Ensino da Matemática.

Introdução

As diferentes metodologias de ensino cada vez mais ganham espaços nas salas de aula, principalmente na formação de futuros professores de Matemática, disciplina que é vista por muitos jovens como a grande vilã da aprendizagem durante a Educação Básica.

Pensando em uma alternativa de ensino capaz desmistificar essa concepção, planejou-se uma aula envolvendo a História Matemática sob a perspectiva de Santos (2009), D'Ambrósio (1999) Miguel e Miorim (2011) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) a fim de contextualizar e tornar o ambiente agradável à abordagem do conteúdo curricular Análise Combinatória.

O trabalho envolvendo a Contagem, como também é conhecido, buscou atender as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) (2002), quando especifica que a “as fórmulas devem ser

consequência do raciocínio combinatório desenvolvido frente à resolução de problemas diversos e devem ter a função de simplificar cálculos quando a quantidade de dados é muito grande” (BRASIL, 2002, p.126-127).

A atividade foi desenvolvida com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola da rede pública Estadual, considerando as dificuldades e facilidades apresentadas pelos educandos em construir o conhecimento acerca do tema explorado, e ainda verificar o quanto a prática contribui na formação dos futuros professores.

A História da Matemática como Metodologia

A evolução da Matemática como ciência está intimamente ligada ao desenvolvimento da espécie humana. Trazer para os alunos essa inter-relação entre a construção de novos saberes matemáticos e o progresso social faz com que estes adquiram maior entendimento da real importância de se estudar matemática. Santos (2009, p. 19) nos traz que “é importante olhar para o passado para estudar matemática, pois perceber as evoluções das ideias matemáticas observando somente o estado atual dessa ciência não nos dá toda a dimensão das mudanças”.

Para D'Ambrósio (1999, p.97):

Desvincular a matemática das outras atividades humanas é um dos maiores erros que se pratica particularmente na educação da matemática. Em toda a evolução da humanidade, as ideias matemáticas vêm definindo estratégia de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumento para esse fim e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência.

Sendo assim, trazer para sala de aula os contextos que levaram o homem a buscar respostas para seus problemas dentro da ciência dos números possibilitam ao docente despertar no educando a vontade de buscar e querer saber mais. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam a matemática vista sob essa perspectiva, contribuindo para sua desmistificação, trazendo novos valores e acarretando mudança de atitude diante dos saberes matemáticos, pois

[...] conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A

História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural (BRASIL, 1998, p.34).

De acordo com Miguel e Miorim (2011, p.53), a abordagem de conceitos a partir da sua história permite que alguns objetivos pedagógicos, como os que ele cita, sejam alcançados:

(1) a matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

Nesse sentido, buscou-se abordar a Análise Combinatória a partir de sua história no mundo dos jogos de azar, proporcionando inter-relacionar o surgimento da matemática como resolução de problemas cotidianos, bem como a compreensão de que os saberes ensinados não se originaram sem um propósito inicial.

Segundo os PCN+, a Análise Combinatória, se enquadra no bloco de conteúdos Tratamento da Informação e:

[...] ao mesmo tempo que possibilita uma abordagem mais completa da probabilidade por si só, permite também o desenvolvimento de uma nova forma de pensar em Matemática denominada raciocínio combinatório. Ou seja, decidir sobre a forma mais adequada de organizar números ou informações para poder contar os casos possíveis não deve ser aprendido como uma lista de fórmulas, mas como um processo que exige a construção de um modelo simplificado e explicativo da situação (BRASIL, 2002, p. 126).

Nessa perspectiva, a atividade contextualizou, através de jogos de azar, casos específicos de processos de contagem, construindo os modelos de solução de modo investigativo, assim como traz os PCN+ quando consideram que “Este tema estruturador permite o desenvolvimento de várias competências relativas à contextualização sociocultural, como a análise de situações reais presentes no mundo contemporâneo e a articulação de diferentes áreas do conhecimento” (BRASIL, 2002, p. 124). Sendo assim, o raciocínio combinatório se mostra como uma oportunidade de trazer aos educandos o quão a matemática pode ser explorada de forma dinâmica e atual.

Desenvolvimento da Atividade

A atividade iniciou com a apresentação, da história da Análise Combinatória a partir de sua utilização em jogos de azar. Para isso utilizou-se slides contendo figuras que ilustravam o que era dito. Desse modo explanou-se que devido à necessidade de se calcular o número de possibilidades existentes nos jogos desenvolveu-se a Análise Combinatória, parte da Matemática que estuda os métodos de contagem. Ou seja, é consequência do desenvolvimento de métodos que permitem contar, de forma indireta, o número de elementos de um conjunto, estando esses elementos agrupados sob certas condições.

Realizou-se, após, uma breve revisão dos conceitos de Permutação, Arranjo e Combinação, através de problemas referentes a jogos. Durante a revisão, percebeu-se entusiasmo dos educandos, pois se tratava de situações cotidianas que os instigavam a querer saber o resultado, como por exemplo, quantas possibilidades existem de se organizar um baralho comum de 52 cartas, de acordo com os quatro naipes.

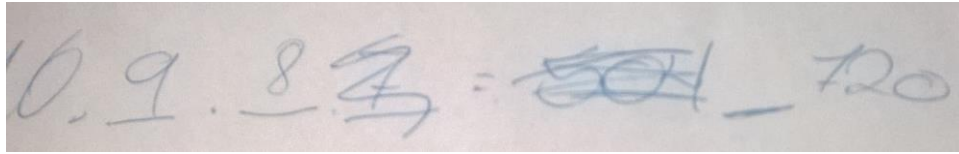
Para mostrar como se calcula esse valor, utilizou-se um baralho paulista demonstrando uma parte do arranjo para os alunos, que logo em sequência deduziram que a partir do momento que escolheram o naipe do primeiro grupo de cartas, passaram a ter para o segundo grupo três opções, e assim sucessivamente até sobrar apenas um naipe, processo que na matemática se chama de Permutação Simples.

A partir dessa constatação, perceberam que para calcular as possibilidades existentes, basta multiplicar a sequência de números obtidos, $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$, representado por quatro fatorial, $4!$.

Em seguida solicitou-se que escolhessem um número com três algarismos distintos, podendo iniciar com o 0, e se eles saberiam dizer qual a probabilidade de alguém acertar o número que pensaram.

Uma aluna respondeu de imediato que essa probabilidade era de 1 em 720 opções e justificou o cálculo para os colegas (Figura 1) “pois temos dez alternativas para a primeira casa, nove para a segunda e oito para a terceira, multiplicando os valores obtemos 720”.

Figura 1: Cálculo das centenas com algarismos distintos.


$$109 + 87 + 20 = \del{216}$$

Fonte: Registro Aluno A.

Inconscientemente essa aluna resolveu o Arranjo Simples de 10 elementos tomados 3 a 3. Após isso, solicitou-se que do número escolhido, subtraíssem o seu inverso e, posteriormente, que somassem o módulo do valor encontrado ao inverso desse novo número. Nesse caso, quando questionados sobre a probabilidade de se acertar o resultado obtido por eles, ninguém soube responder, ficando todos espantados quando falou-se que a probabilidade era de 100%, e incrédulos quando os acadêmicos disseram, acertadamente, que o resultado obtido por eles fora 1089.

Essa atividade, envolvendo esse padrão numérico teve seu intuito alcançado, que era entusiasamá-los, pois impressionaram-se ao perceber que o resultado dos colegas fora igual ao seu, ficando assim na expectativa das próximas atividades.

Em sequência, indagou-se aos alunos: “Quais as chances de vocês retirarem de um baralho de 52 cartas, os quatro ases, nas primeiras quatro tentativas?”. A primeira reação dos estudantes fora esperar uma resposta simples e imediata, assim como ocorrera na atividade anterior, gerando uma grande expectativa.

Após confirmarem que os resultados não seriam tão simples assim, os alunos se puseram a pensar em alternativas de solução. Muitos quiseram responder e vários tiveram o mesmo pensamento: “Como são 52 cartas, a chance é de 1 em 52”. Outros nesse instante rebateram as proposições dos colegas, debatendo os possíveis resultados: “Não, mas são quatro ases a serem retirados!”.

A partir dessas duas hipóteses levantadas, os acadêmicos lembraram os educandos de que 1 em 52 possibilidades existe para a retirada do primeiro “ás” do baralho, e que queriam retirar os quatro ases, desconsiderando a ordem dos naipes.

Assim, os estudantes perceberam que se na primeira tentativa tinham 52 possibilidades de retirar um “ás”, na segunda passariam a ter 51 alternativas. Para a próxima 50 e na última tentativa 49.

Porém, como não importava a ordem dos naipes, isso significava que se saíssem primeiro um “ás” de copas e depois um “ás” de espada, daria no mesmo se saíssem na ordem inversa, pois o importante era retirar os quatro ases.

Desse modo, explicou-se aos alunos que eles passaram a ter uma Combinação Simples de 52 elementos tomados 4 a 4, ou seja, um Arranjo Simples de 52 elementos tomados 4 a 4, dividido pela permutação das possibilidades, que é $4!$. O que resulta em 1 chance em 270725 possibilidades de se retirar os quatro ases seguidos de um baralho.

Uma vez que os assuntos referentes ao conteúdo foram revisados, propôs-se o cálculo da probabilidade de se acertar os seis números sorteados na MEGA-SENA, e após, uma simulação desse jogo.

Os estudantes tentaram resolver em grupos e/ou individualmente, chegando à conclusão que o cálculo se assemelhava ao feito anteriormente, pois a ordem em que os números são sorteados não é relevante.

Um dos discentes fez o cálculo sem utilizar a fórmula da combinação simples, pelo que parece, utilizou a lógica estudada até o momento (Figura 2). Primeiramente colocou a probabilidade de se acertar o primeiro número, o segundo, o terceiro, e assim sucessivamente, e depois dividiu o valor obtido pela permutação dos números, resultando em 50.063.860 possibilidades. Nota-se que o aluno não escreveu o resultado completo da multiplicação dos valores situados no numerador de sua fração, porém o resultado final encontra-se correto. Isso se deve pelo fato de os mesmos utilizarem a calculadora para resolver os cálculos e a ansiedade de se partir para a simulação do jogo pode ter interferido também para o esquecimento do restante do número.

Figura 2: Combinações Possíveis da MEGA-SENA.

$$\begin{array}{r} 60, 59, 58, 57, 56, 55 \\ \hline 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 36045 \\ \hline 720 \end{array}$$

1; 5006386

Fonte: Registro Aluno B.

O método utilizado por esse aluno demonstra que os conceitos foram construídos por eles, sem que houvesse a necessidade de se olhar em fórmulas prontas para solucionar problemas semelhantes.

Dado o tempo necessário para os alunos descobrirem a probabilidade de acertar a Sena, fez-se então uma simulação do jogo. Cada aluno marcou seus números no canhoto da MEGA-SENA e realizou-se o sorteio (Figura 3).

Figura 3: Simulação do sorteio.

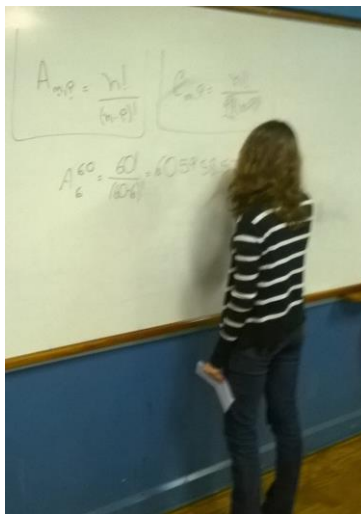


Fonte: (Os Autores, 2015).

Não houve ganhadores da Sena, porém duas alunas acertaram três dos seis números sorteados e, como a condição para ganhar o prêmio era explicar o cálculo da probabilidade

para os colegas, apenas uma delas recebeu o mesmo, pois se dispôs a explicar o cálculo no quadro (Figura 4).

Figura 4: Aluna explicando o cálculo da probabilidade da MEGA-SENA.



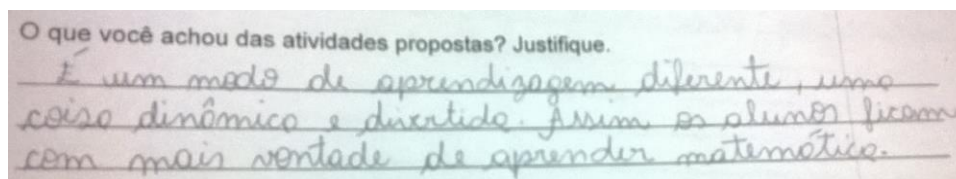
Fonte: (Os Autores, 2015).

Análise dos Resultados

Ao final das atividades, os educandos responderam um questionário contendo três questões (Figuras 5, 6 e 7) sobre o processo vivenciado durante a prática realizada.

Percebeu-se, a partir desses relatos que as atividades relacionando a História da Matemática e o cotidiano contribuíram para o entendimento dos conceitos estudados (Figura 5), pois esses veem em uma atividade mais dinâmica uma inspiração para aprender matemática de um modo divertido.

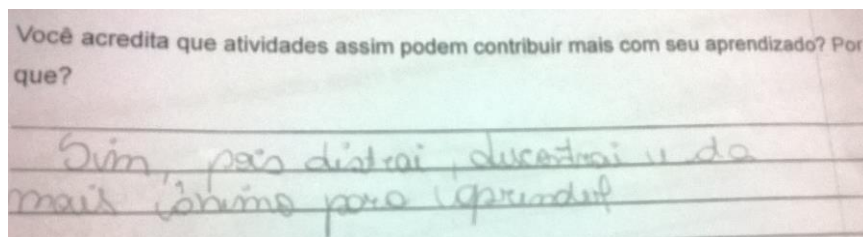
Figura 5: Depoimento sobre as atividades propostas.



Fonte: Depoimento Aluno C.

Do mesmo modo, outro educando escreve com suas palavras que as atividades propostas contribuíram para o seu aprendizado pois “distrai, descontraí e dá mais ânimo para aprender” (Figura 6).

Figura 6: Depoimento sobre a contribuição para o aprendizado.

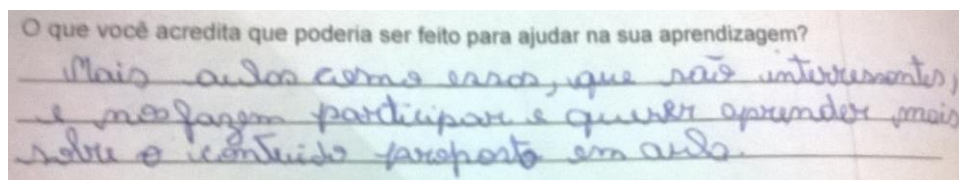


Fonte: Depoimento Aluno D.

Os relatos demonstram a vontade aprender, porém de uma maneira que tenha relação, dos conteúdos com sua aplicação, e enfatizando a necessidade de algumas aulas descontraídas.

É importante ressaltar, a posição dos estudantes quanto ao desenvolvimento de atividades diferenciadas para auxiliar na aprendizagem, principalmente nas aulas de Matemática, que em geral é a vilã do Ensino. Estes afirmam que atividades como a relatada anteriormente (Figura 7), envolvendo a participação da turma como um todo, fazem com que eles queiram participar mais e aprender os conteúdos propostos.

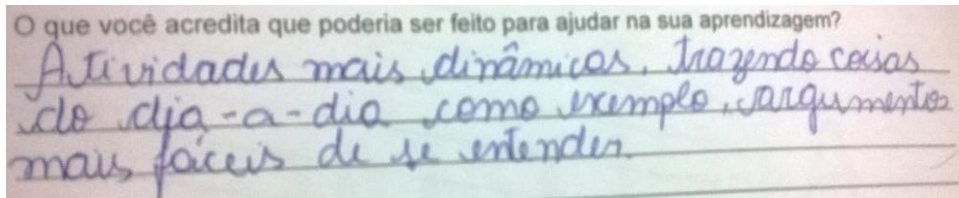
Figura 7: Depoimento sobre o que pode ser feito para ajudar na aprendizagem.



Fonte: Depoimento Aluno E.

Ainda sobre esse assunto, é possível acrescentar que a maioria dos educandos, como o aluno F (Figura 8), acreditam que “Atividades mais dinâmicas, trazendo coisas do dia a dia” auxiliam na sua aprendizagem, pois trazem “argumentos mais fáceis de se entender”.

Figura 8: Dica dos alunos para auxiliar na aprendizagem



Fonte: Depoimento Aluno F.

Estes argumentos dos alunos, em geral, são apresentados pois muitos já estão inseridos no mercado de trabalho, e sendo assim, as atividades que possuem vínculo com o meio em que vivem e/ou trabalham, tendem a ter um significado maior para a aprendizagem daquele conceito. Ressalta-se ainda, que os educandos do Ensino Médio já possuem certo conhecimento sobre o assunto, não necessariamente do ponto de vista matemático, mas conhecimentos que inspiram a investigar e a construir um conhecimento matemático relacionado ao tema de seu interesse.

Considerações Finais

Através do uso da metodologia de História da Matemática, percebeu-se que a turma relacionou o conteúdo estudado à realidade histórica e, ao mesmo tempo, ao seu cotidiano. Desenvolvendo-se intelectualmente, tornando-se autônomo e autoconfiante e, desse modo, desenvolvendo o gosto pela aprendizagem.

Destaca-se que esta atividade proporcionou aos alunos a oportunidade de relembrar conceitos matemáticos de uma forma mais interativa, ao mesmo tempo que conseguiu segurar a atenção e mantê-los dispostos a participar do que era proposto, além de incitá-los na busca de subsídios que lhes garantissem a construção do conhecimento.

Ressalta-se também a importância do contato dos acadêmicos com uma classe formada por educandos heterogêneos, o que acarretou grandes ganhos a formação de cada um, pois possibilitou a prática aliada a teoria, o que é fundamental para a constituição do licenciando como professor.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.) *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. *História da Matemática: propostas e desafios*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SANTOS, Luciane Mulazani dos. *Metodologia do ensino de Matemática e Física: Tópicos de história da física e da matemática*. Curitiba: Ibpex, 2009.

**POSSIBILIDADES DE ATIVIDADES DE GEOMETRIA PARA O ENSINO
FUNDAMENTAL E O USO DO GEOGEBRA ONLINE**

Lisiane Daniela Böck

UFSM

lisi.bock@gmail.com

Juliana Gabriele Kiefer

UFSM

juliana_kiefer@hotmail.com

Carmen Vieira Mathias

UFSM

carmenmathias@gmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas, modelagem matemática e Tic.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de graduação.

Resumo

O presente artigo traz propostas de atividades voltadas ao ensino de Geometria Plana no Ensino Fundamental, utilizando-se de um recurso computacional. A elaboração dessas atividades ocorreu em função de uma grande motivação das autoras durante o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em relação ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação e de uma preocupação em relação ao ensino de Geometria Plana. Tal preocupação originou-se do fato que muitas vezes o referido conteúdo não é abordado no Ensino Fundamental. Assim sendo, esse relato

apresenta a experiência em utilizar o *software* GeoGebra como ferramenta de apoio a criação de atividades voltadas ao ensino e aprendizagem de conceitos da Geometria Plana no Ensino Fundamental. Além disso, a partir das construções realizadas, será abordado como esses arquivos podem ser importados no *site* do referido *software* e a indicação de como elaborar uma pequena página a partir dos mesmos. Cabe ressaltar que as atividades elaboradas ainda não foram aplicadas em sala de aula.

Palavras-chave: GeoGebra; Geometria Plana; Ensino Fundamental.

1. Introdução

Durante o curso de graduação de Licenciatura em Matemática pela UFSM, principalmente ao cursar a disciplina de Geometria Plana, percebeu-se que houve uma grande lacuna em relação ao conteúdo de Geometria durante o Ensino Fundamental cursado pelas autoras. Muitos conceitos não foram abordados e quando foram não se deu a devida importância. Atualmente, ao trabalhar com aulas de reforço em escolas públicas da cidade de Agudo, no interior do Rio Grande do Sul, percebe-se que esta lacuna ainda permanece. Além disso, nota-se a pouca ou nenhuma utilização de recursos tecnológicos por parte dos professores. Embora sua utilização não seja obrigatória, a necessidade de integrar as tecnologias com a sala de aula fica mais evidente, uma vez que estas estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia.

Nesse sentido, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

O mundo vive um acelerado desenvolvimento, em que a tecnologia está presente direta ou indiretamente em atividades bastante comuns. A escola faz parte do mundo e para cumprir sua função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, participando dos processos de transformação e construção da realidade, deve estar aberta e incorporar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas (BRASIL, 1988, p.138).

Com a análise de alguns livros didáticos do Ensino Fundamental⁴, realizada durante a disciplina de Geometria Plana percebe-se que os conteúdos relacionados a esse tópico, são abordados em grande quantidade e observa-se que normalmente são apresentados no final de cada livro. Este fato, em geral é o argumento que os professores utilizam, de não dispor de “tempo” para trabalhar os conteúdos de Geometria em sala de aula. Nesse sentido, muitos alunos ingressam no curso de licenciatura sem conhecimentos prévios de conteúdos de Geometria e acabam saindo da faculdade sem interesse pela disciplina e sem entender direito os seus conceitos. Assim, segundo Almoulond (2004, p. 99):

Podemos apontar, em relação à formação dos professores, que esta é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da matemática. Por sua vez, a formação continuada não atende ainda aos objetivos esperados em relação à geometria. Assim, a maioria dos professores do ensino fundamental e do ensino médio não está preparada para trabalhar segundo as recomendações e orientações didáticas e pedagógicas dos PCNs).

Com isso ao chegar em uma sala de aula o professor não consegue abordar todo o conteúdo do livro didático e como ele não domina a disciplina de geometria ele acaba deixando o conteúdo de lado, dando mais enfoque em outras áreas. O que vem acontecendo desde a década de 70, segundo Soares (2001, p11).

[...] a falta de preparo dos professores e a liberdade que a lei de diretrizes de bases da educação de 1971 dava às escolas quanto à decisão sobre os programas das diferentes disciplinas, fez com que muitos professores de Matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a Geometria, deixassem de incluí-la em sua programação. Os que continuaram a ensiná-la o faziam de modo precário. Os próprios livros didáticos passaram a parte de Geometria para o final do livro, o que fez com que durante o Movimento da Matemática Moderna a Álgebra tivesse um lugar de destaque.

⁴Os livros analisados foram:

GIOVANNI JÚNIOR, J.R. *A conquista da matemática*. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2009.

MORI, I; ONAGA, D. S. *Matemática: Ideias e Desafios*. 15ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Portanto, uma preocupação existente é como o ensino de geometria vem sendo abordado nas escolas, e salienta-se que o ensino deste é realmente muito importante para o desenvolvimento do aluno. Segundo os PCN:

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, 1998, p.51).

Para o ensino de Geometria é necessário que o professor busque explorar situações problemas, bem como utilizar ferramentas que permitam realizar construções geométricas como régua e compasso, por exemplo. Nesse sentido, Brasil (1998, p.51) aborda que “O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso” e sugerem para o 4º ciclo a “[...] construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso” (BRASIL, 1998, p.88).

Desse modo, buscamos elaborar atividades envolvendo a construção de retas paralelas e perpendiculares com a utilização de ferramentas como régua e compasso presentes no *software* GeoGebra. No entanto, a proposta é que não exista a necessidade de ter o aplicativo instalado no computador, para realizar as atividades, mas que as realizem a partir do site do GeoGebra⁵ em uma página criada pelas autoras, a partir da ferramenta denominada “*GeoGebraBook*”. Nesse texto, entre outras coisas, será brevemente apresentado como criar uma página no *site* deste *software*. Espera-se implementar essas atividades em uma escola regular e também que as mesmas possam ser utilizadas pelos professores para o ensino de Geometria, uma vez que a página elaborada está disponível na Internet.

2. Atividades com o GeoGebra

Ao elaborar as atividades considera-se que os alunos não teriam conhecimento do *software*, por isso a necessidade de uma breve apresentação do mesmo (Atividade 1).

⁵ <http://www.GeoGebra.org/>

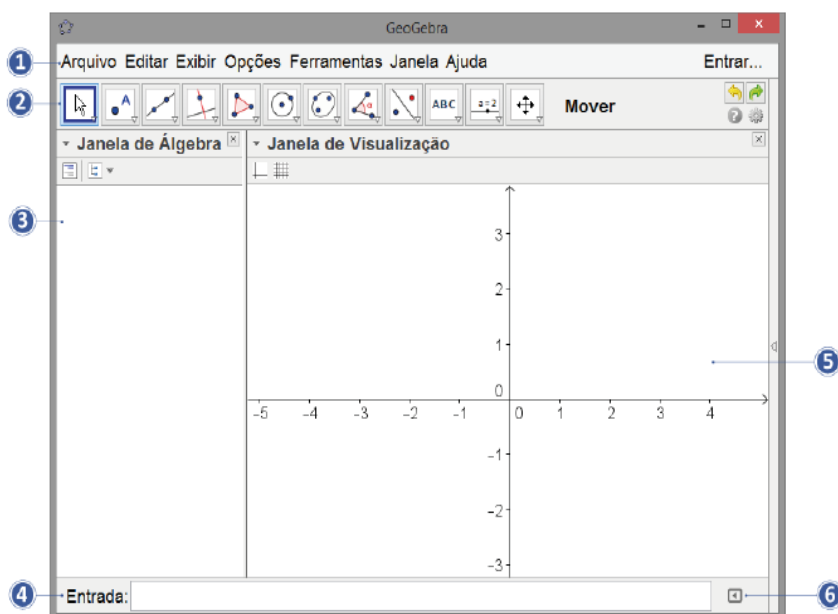
Observa-se que a Atividade 2 consiste basicamente em construções geométricas utilizando-se da ferramenta régua e compasso.

Atividade 1: Conhecendo o GeoGebra

O GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica que possui finalidades didáticas para ser utilizado em situações de ensino e aprendizagem de matemática, principalmente nos conteúdos de geometria plana, espacial e analítica. Foi desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburgo e é de acesso livre estando disponível para *download* no site do GeoGebra⁶.

Apresenta a seguinte interface inicial:

Figura 7: Interface inicial do GeoGebra.



Legenda:

- 1- Barra de menus
- 2- Barra de ferramentas
- 3- Janela de Álgebra
- 4- Entrada
- 5- Janela de visualização

Fonte: Os autores

Na barra de ferramentas existem doze ícones sendo eles, nessa ordem: Manipulação, Pontos, Linhas Retas, Posições Relativas, Polígonos, Formas Circulares, Cônicas, Ângulos e medidas, Transformações, Especiais, Controles e Exibição.

⁶ <http://www.GeoGebra.org/>

Após a apresentação do *software*, pode ser solicitado aos alunos que manipulem o aplicativo fazendo construções básicas como, por exemplo, de segmentos, semirretas e retas, utilizando para isso as ferramentas encontradas no aplicativo.

Atividade 2: Construções Geométricas

Nesta atividade os alunos são desafiados a realizar quatro construções geométricas: 1) Traçar a perpendicular a um segmento de reta AB que passe por um ponto C que não pertença a esse segmento; 2) Traçar a paralela a um segmento de reta AB que passe por um ponto C que não pertença a esse segmento; 3) Construir a mediatriz de um segmento AB; 4) Construir a bissetriz de um ângulo \hat{A} . Observa-se que o aplicativo traz ferramentas denominadas reta paralela, reta perpendicular, mediatriz e bissetriz, as quais produzem de forma rápida e direta as construções solicitadas. Porém a ideia é que essas não sejam utilizadas e que os alunos utilizem ferramentas como régua e compasso eletrônicos. Para a realização dessas construções é necessário rever alguns conceitos básicos. Tais conceitos estarão disponíveis na página criada, conforme apresenta a figura 2.

Figura 8: Definições

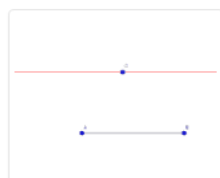
Construções Geométricas: desafios

Nessa seção estão propostos 4 desafios, para resolvê-los devem ser utilizadas ferramentas como régua e compasso de modo que ao movimentar os pontos da construção final a construção não perca as propriedades. Para que isso não ocorra as construções devem ser feitas levando-se em conta as definições a seguir:

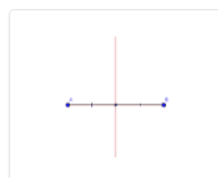
- Retas paralelas são retas que não possuem nenhum ponto em comum e que pertencem ao mesmo plano;
- Retas concorrentes são retas que possuem um único ponto em comum;
- Retas perpendiculares são retas concorrentes que formam ângulos retos;
- Mediatriz de um segmento é a reta perpendicular a ele que passa pelo seu ponto médio;
- Bissetriz de um ângulo é o segmento de reta que o divide em duas partes iguais.



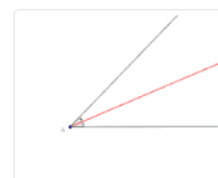
1. Desafio 1: Reta perpendicular



2. Desafio 2: Reta paralela



3. Desafio 3: Mediatriz de um se..



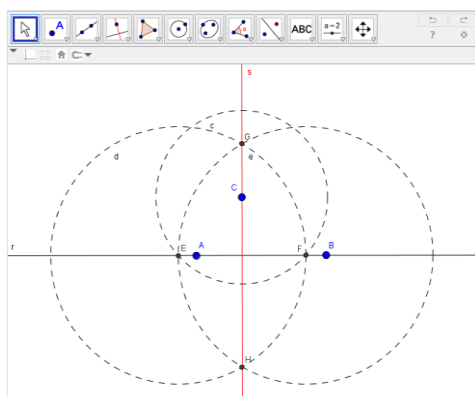
4. Desafio 4: Bissetriz de um âng..

Fonte: Os Autores

Para o primeiro e segundo desafios, tem-se a mesma construção inicial, ou seja, o segmento de reta AB e o ponto C não pertencente a ele. Para o desenvolvimento dessas

atividades é importante auxiliar os alunos e salientar que ao movimentar os pontos de sua construção, não se podem perder as propriedades desejadas. Por exemplo, ao mover os pontos A, B e C, a reta perpendicular construída deverá permanecer perpendicular à reta r (reta suporte à AB), conforme a figura 3.

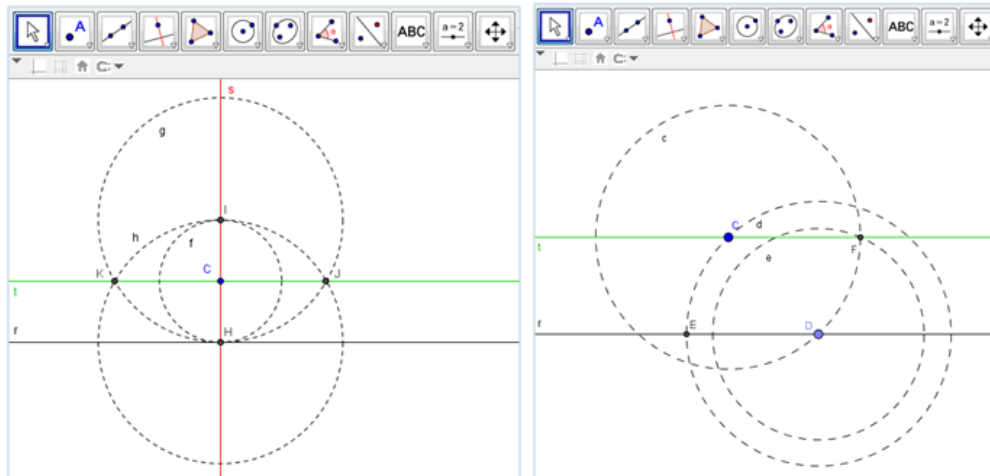
Figura 3: Reta s perpendicular a reta r.



Fonte: Os autores

Conforme mencionado anteriormente, para a segunda construção deve-se ter a mesma configuração inicial. Desse modo, o aluno deverá construir uma reta paralela à reta r passando por C. Aqui é possível instigar o aluno a refletir se ele pode ou não utilizar a construção 1 para realizar a construção 2. O que de fato é possível, basta construir uma reta perpendicular à reta s passando pelo ponto C, que agora pertence à reta s. Além disso, também é interessante mostrar a eles que existem outras formas de fazer essa construção. A figura 4 apresenta duas maneiras de fazer a construção 2.

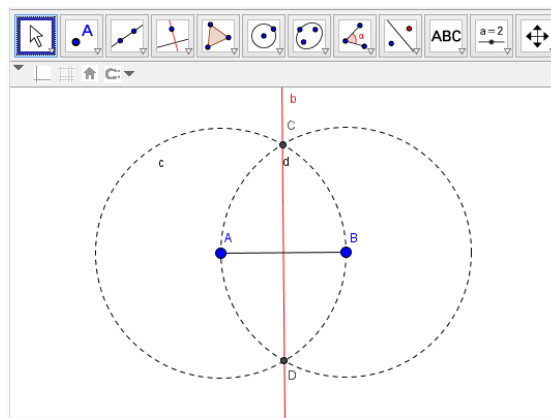
Figura 4: Duas maneiras de construção para a reta paralela t.



Fonte: Os autores

Para o terceiro desafio tem-se como construção inicial o segmento AB e é solicitado que seja realizada a construção da sua mediatriz. A figura 5 apresenta essa construção.

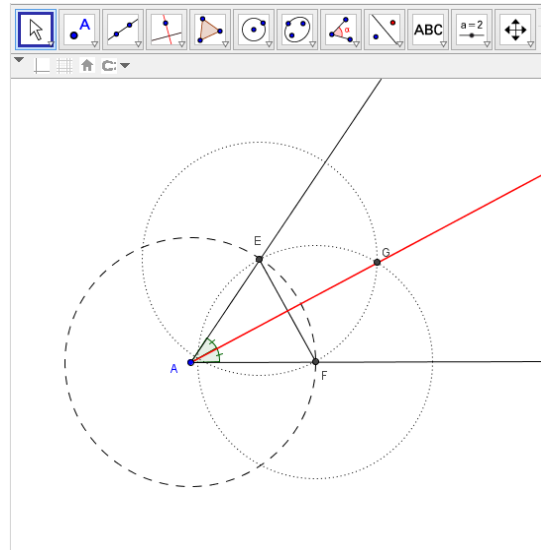
Figura 5: Construção da mediatriz de um segmento AB.



Fonte: Os autores

Para o quarto desafio teremos como construção inicial o ângulo \hat{A} entre duas semirretas e pede-se que os alunos construam a sua bissetriz, conforme apresenta a figura 6.

Figura 6: Construção da bissetriz do ângulo \hat{A} .



Fonte: Os autores

No que segue apresenta-se uma maneira de importar as propostas de atividades construídas para o *site* do GeoGebra. Além disso, será apresentada a possibilidade de criar uma página para o usuário no site do GeoGebra.

3. Importando arquivos para o site do GeoGebra

Primeiramente é necessário criar uma conta no site do aplicativo GeoGebra. Para isso, deve-se clicar na aba *Sing In* e posteriormente em *Create Account*. Observe a figura 7 em que estes itens estão indicados em vermelho:

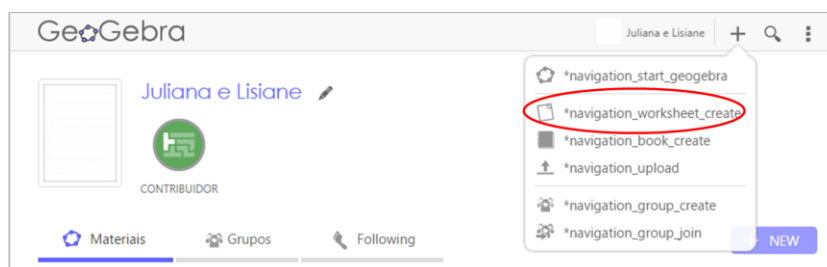
Figura 7: Passos para a criação da conta no site do GeoGebra



Fonte: Os autores

Em seguida devem-se preencher os dados solicitados e, por último, salvar a conta. Assim, é possível acessar o *site* e importar arquivos. Para importar os arquivos, deve-se clicar em *navigation_worksheet_create*, como mostra a figura 8 abaixo:

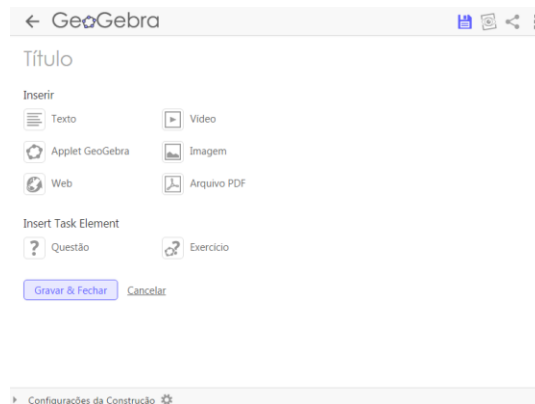
Figura 8: Passos para importar arquivos para o GeoGebra



Fonte: Os autores

Após clicar em *navigation_worksheet_create*, aparecerá a página apresentada na figura 9. Nesta página é possível adicionar um título, um texto, um applet, outra página, um vídeo, uma imagem ou um arquivo PDF. Além disso, é possível inserir um exercício, de modo que neste será aberto um novo arquivo GeoGebra.

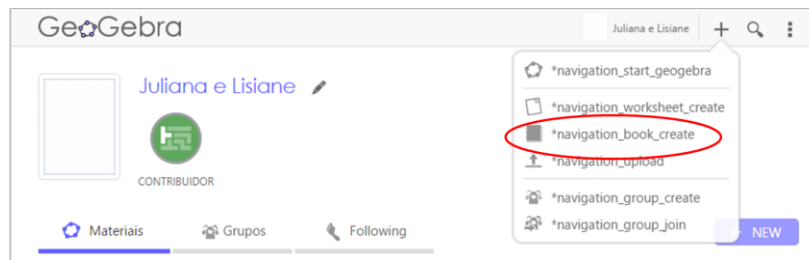
Figura 9: Itens que podem ser importados para o GeoGebra



Fonte: Os autores

Todas as *worksheets* (folhas de trabalho ou páginas) criadas estarão disponíveis na página inicial da conta na aba materiais. Para criar o *GeoGebraBook* deve-se clicar em *navigation_boock_create* como apresenta a figura 10 e, a seguir, deve-se inserir um título e clicar em gravar.

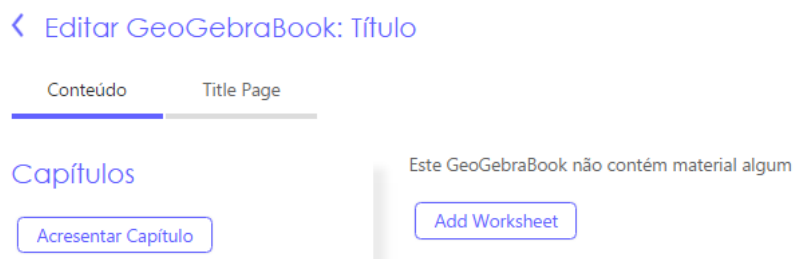
Figura 10: Criação do *GeoGebraBook*



Fonte: Os autores

Nele podem ser inseridos “capítulos” contendo informações, as *worksheets* criadas, de forma a ter todas as construções organizadas em uma mesma página (ou livro/book, como denominado), conforme ilustra a figura 11.

Figura 11: Inserindo informações no *GeoGebraBook*



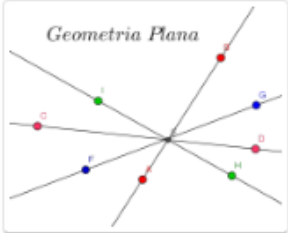
Fonte: Os autores

4. Apresentando o *GeoGebraBook* para realização das atividades

Todas as atividades abordadas neste artigo estão disponíveis no *GeoGebraBook* desenvolvido pelas autoras, ele contém o resumo (capítulo 1); a introdução (capítulo 2) ; a apresentação do software GeoGebra e um arquivo para o aluno explorar seus comandos (capítulo 3); os desafios propostos (capítulo 4). Além da própria resolução dos desafios (capítulo 5). A figura 12 apresenta o layout do “livro” criado pelas autoras⁷.

Figura12: Layout do *GeoGebraBook*: Construções Geométricas

⁷ <https://www.GeoGebra.org/m/hyvdmknu>

Construções Geométricas	Construções Geométricas
1. Resumo	Juliana e Lisiane, 27/05/2016
2. Introdução	
3. Conhecendo o geogebra	Índice
4. Construções Geométricas: desafios	1. Resumo
5. Construções Geométricas: resolvidos	2. Introdução
	3. Conhecendo o geogebra
	1. Apresentando o Geogebra
	2. Manipulando o Geogebra
	4. Construções Geométricas: desafios
	1. Desafio 1: Reta perpendicular
	2. Desafio 2: Reta paralela
	3. Desafio 3: Mediatriz de um segmento
	4. Desafio 4: Bissetriz de um ângulo
	5. Construções Geométricas: resolvidos
	1. Desafio 1: Reta perpendicular
	2. Desafio 2: Reta paralela
	3. Desafio 3: Mediatriz de um segmento AB
	4. Desafio 4: Bissetriz de um ângulo

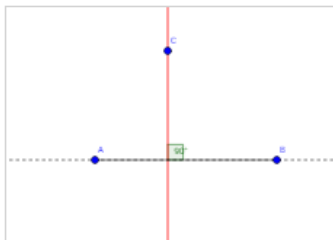
Fonte: Os autores

Salienta-se que clicando no quarto capítulo o aluno encontrará as definições necessárias para realizar os desafios apresentadas na figura 2, e nas suas seções encontram-se os desafios que são *worksheets* constituídas de um arquivo GeoGebra com a construção desejada seguidas de uma construção inicial (exercício) para que o aluno realize a atividade online. A figura 13 apresenta um exemplo.

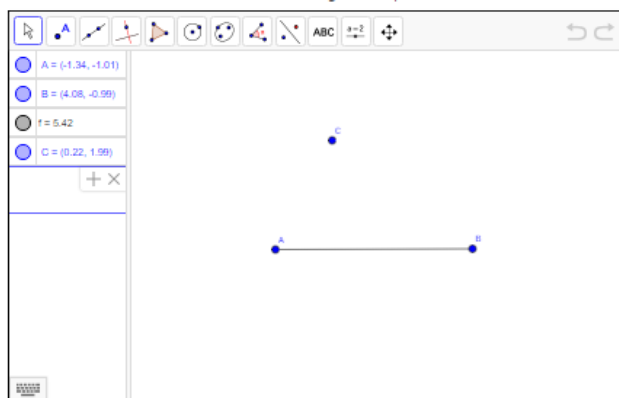
Figura 13: Layout do desafio 1

Desafio 1: Reta perpendicular

Traçar a perpendicular a um segmento de reta AB que passe por um ponto C que não pertença a esse segmento.



Realizar a atividade utilizando ferramentas como régua e compasso



Fonte: Os autores

Assim como no exemplo acima, em cada desafio o aluno poderá visualizar e manipular a construção final que deverá ser realizada por ele no exercício.

5. Considerações finais

Conclui-se após a elaboração deste trabalho, que nesse meio de constantes mudanças, precisamos procurar maneiras de despertar o interesse dos alunos, que eles não vejam somente a matemática isolada como normalmente é trabalhada em sala de aula, mas que possam ser motivados. Acredita-se que como aconteceu com as autoras, que são acadêmicas de um curso de licenciatura, a utilização dos recursos tecnológicos pode servir à esse fim.

Enquanto profissionais da educação em formação, acredita-se que existe a necessidade de procurar desenvolver atividades, que possibilitem o uso das tecnologias para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos, pois a inserção da tecnologia sem contextualização não traz benefício algum, bem como dizem os PCN.

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações. (BRASIL, 1988, p.140)

Neste sentido foi desenvolvida uma atividade envolvendo o *site* do *software* GeoGebra, e pretende-se que ela seja utilizada por outros professores, uma vez que a página criada está disponível na Internet. Acredita-se que é possível desenvolver nos professores o interesse em ensinar geometria e sempre buscar melhorar a sua forma de ensinar.

Cabe ressaltar que as atividades elaboradas foram de grande importância para a formação acadêmica, pois possibilitaram o aprimoramento de habilidades vinculadas aos conteúdos matemáticos, bem como o conhecimento e exploração do GeoGebra *online* como uma ferramenta que pode ser usada para o ensino. Sendo que sua criação é feita de forma relativamente simples e a partir dela podem ser criadas diversas atividades.

6. Referências

ALMOULOU, S. A. et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*, n. 27, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília, 1998.

GEOGEBRA. Disponível em: <[http:// www.GeoGebra.org/](http://www.GeoGebra.org/)>. Acesso em: 03 (jun.) 2016.

SOARES, Flávia dos Santos. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: avanço ou retrocesso*. Dissertação de Mestrado. PUCRJ, 2001.

GIOVANNI JÚNIOR, J.R. *A conquista da matemática*. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2009.

MORI, I; ONAGA, D. S. *Matemática: Ideias e Desafios*. 15ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

GOOGLE DRIVE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UMA PROPOSTA COLABORATIVA NO ÂMBITO DO PIBID

Gleudson Machado Bragança

Universidade Federal do Pampa

gleudson21mb@gmail.com

Andressa de Siqueira Cereta

Universidade Federal do Pampa

andressa.s.cereta@gmail.com

Gabriel dos Santos Kehler

Universidade Federal do Pampa

gabkeehler@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid.

Resumo

Este trabalho relata a experiência de uma oficina realizada pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto Matemática, com o intuito de apresentar o Google Drive como ferramenta colaborativa à produção de avaliações interdisciplinares para os docentes da escola parceira do programa. Destarte, objetiva-se descrever a elaboração, aplicação e os resultados da utilização da ferramenta e seus efeitos pedagógicos. Como ponderações, a ferramenta supracitada possibilitou a

efetivação de um trabalho simultâneo entre os professores, assim como, a produção de conhecimentos com vistas à potencialidade do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino Médio. PIBID. Novas Tecnologias. Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

Este artigo vem a descrever e problematizar a utilização do “Google Drive⁸” como ferramenta pedagógica no contexto de uma escola de educação básica, situada na fronteira oeste do Estado do Rio Grande do Sul/RS. Na oportunidade, cabe destacar que, a organização curricular do Ensino Médio no Estado supracitado, orienta-se pela proposta Politécnica. Esta, implementada em meados de 2012, constituiu-se como uma determinação da Secretaria de Educação e no ano de 2014 alcançou a totalidade do Ensino Médio. Como efeitos imediatos, houve a necessidade de recontextualização do trabalho docente às demandas dessa etapa de escolarização, pois o currículo passou a ser redefinido por áreas de conhecimentos e suas tecnologias.

Nessa perspectiva, a proposta pedagógica do Ensino Médio Politécnico, fundamentalmente, constitui-se por um ensino que têm por base, em sua concepção à dimensão da politecnicidade, a articulação das áreas de conhecimento e suas tecnologias com eixos mais amplos, como: cultura, ciência, tecnologia e trabalho, enquanto princípio educativo. Desse modo, a interdisciplinaridade tornou-se exigência real e potencial às escolas, endereçando uma formação e trabalho interdisciplinar aos professores. Segundo o Regimento Padrão do Ensino Médio Politécnico (RIO GRANDE DO SUL, 2012, p. 15), como interdisciplinaridade, compreende-se:

[...] o diálogo das disciplinas e áreas do saber, sem a supremacia de uma sobre a outra, trabalhando o objeto do conhecimento como totalidade. Viabiliza o estudo

⁸ O Google Drive é o serviço de disco virtual que o Google lançou, oferecendo 15 GB de espaço gratuito para seus usuários. O serviço permite o armazenamento de arquivos na nuvem do Google, e que podem ser compartilhados com seus amigos e colaboradores através da conta do Google.

de temáticas transversalizadas, que aliam teoria e prática, tendo sua concretude por ações pedagogicamente integradas no coletivo dos professores. Traduz-se na possibilidade real de solução de problemas, posto que carrega de significado o conhecimento que irá possibilitar a intervenção para a mudança da realidade.

A partir da reestruturação e inovação curricular, aumentara significativamente as demandas e desafios escolares, passando a exigir mudanças nas concepções das metodologias do trabalho pedagógico dos professores. Quanto a essa noção categórica, como centralidade no trabalho dos professores, Ferreira (2010, p. 03) tem defendido que:

[...] trabalho pedagógico é a produção do conhecimento, mediante crenças e aportes teórico-metodológicos escolhidos pelos sujeitos, que acontece em contextos sociais e políticos os quais contribuem direta ou indiretamente. Diretamente, porque perpassam o trabalho pedagógico. Indiretamente, quando não são explícitos, todavia, todo trabalho pedagógico é intencional, político e, de algum modo, revela as relações de poderes que nele interferem.

Nessa relação, cabe situar as posições que o Pibid vem endereçando aos novos modos de conceber a docência no espaço escolar, seja como processo de co-formação dos próprios pibidianos - em seus respectivos processos de profissionalização inicial; assim como, na promoção e efetividade de inovações produtivas do trabalho dos professores em sala de aula. Uma via de “mão dupla” em consonância com as necessidades locais, curriculares e das políticas educativas.

Em termos metodológicos, o recorte deste artigo atrela-se a uma discussão teórica e no relato/problematização de uma experiência local. Para tanto, realizou-se uma oficina (julho/2015) no laboratório de informática da Escola “P⁹”, contando com a participação de trinta e dois (32) docentes da escola.

1. IMPLICAÇÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

⁹ Adota-se o nome fictício “P” para a Escola parceira do programa PIBID, com o intuito de não divulgar a identidade da mesma.

Muito se discute sobre a influência do Pibid na formação inicial de professores, mas, embora não seja seu foco, o Pibid “é também, formação continuada para professores das escolas públicas e para os professores das IES (Instituições de Ensino Superior) participantes”. (GATTI, 2014, p. 05 apud TAVARES, 2015). Ademais, algumas das contribuições proporcionadas pelo Pibid à formação dos professores em contexto de trabalho na educação básica, têm no diálogo e na troca de experiências entre os sujeitos envolvidos no respectivo programa, momentos de qualificação pedagógica e reflexão crítica sobre as ações desempenhadas. Nesse sentido, trata-se de uma formação no espaço de trabalho – formação em serviço; que, por sua vez, pode ser definido como um “processo complexo que envolve a apropriação de conhecimentos e saberes sobre a docência, necessários ao exercício profissional, em que se toma a escola como *locus* privilegiado para a formação” (PLACCO, 2010, p. 01).

A saber, há ainda, outros aspectos de significativa importância a serem destacados, como: o Pibid acaba por ser um espaço de retomada dos estudos para grande parte dos docentes, seja de conteúdos pertinentes ao componente curricular que leciona, de metodologias e tendências de ensino, assim como estudos sobre aspectos pedagógicos da docência e os sentidos do trabalho que realizam. Do mesmo modo, o Pibid acarreta a (re) aproximação do professor supervisor ao universo acadêmico, à universidade, propiciando-lhe enxergar-se e fazer-se produtor de conhecimento, podendo divulgar seus trabalhos em eventos, além de incentivá-lo a participar de cursos de pós-graduação.

Tais elementos constitutivos, também caracterizam o Pibid como um programa de Formação Continuada, conforme excerto do objetivo três do mesmo: “promover a integração entre a Educação Superior e a Educação Básica” (BRASIL, 2010). Nessa perspectiva, em consonância formativa da proposta local, o “Google Drive” - como ferramenta pedagógica; emergiu a partir da solicitação da direção da Escola “P” (parceira do Pibid), após perceber que os bolsistas integrantes do programa e sua coordenação, utilizavam a respectiva tecnologia para a elaboração de seus projetos e trabalhos. De tal modo, apresentou-se a proposta da ferramenta do “Google Drive” para os professores da escola, como alternativa para o planejamento e elaboração das avaliações em suas áreas de trabalho. A metodologia de projetos interdisciplinares evoca diferentes características como: integração de conteúdo, concepção globalizante do conhecimento, considerar a

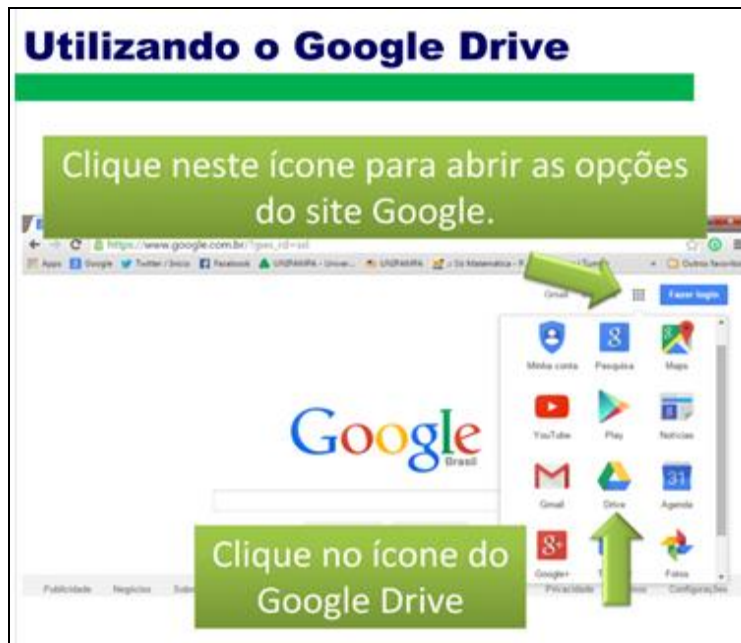
pesquisa como caminho para a aprendizagem a partir da contribuição de diversas ciências. Comprova-se que a aprendizagem acontece durante a vida toda. Neste sentido, a utilização dos recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação apresenta-se como valioso meio, já intrínseco na educação de forma irreversível, suas contribuições vão além das inúmeras fontes de pesquisa e blogs, perpassando pelas ferramentas de comunicação como listas e fóruns (BERNINI, 2010), bem como na construção coletiva de textos ao qual fora o foco da oficina apresentada.

Quanto ao trabalho com a Formação Continuada de professores, é importante recriar as práticas pedagógicas, aproveitando os novos recursos que permitem de forma rápida e precisa estocar de forma prática as informações, trabalhar esta informação de forma inteligente, transmitir a informação de forma muito flexível, integrar a imagem fixa ou animada, o som e o texto de maneira muito simples, ultrapassando a tradicional divisão entre a mensagem lida no livro, ouvida no rádio ou vista numa tela. (DOWBOR, 2001)

2. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

O ponto de partida da oficina foi esclarecer de forma objetiva ao corpo docente da escola, a proposta em si e sua finalidade, assim como suas potencialidades em termos de contribuição à elaboração das avaliações interdisciplinares das áreas. Partindo do pressuposto que os docentes não possuíam domínio sobre as ferramentas disponibilizadas pela empresa Google, foi elaborado um tutorial de navegação para que houvesse um conhecimento de acesso às ferramentas, como observa-se na Figura 1, apresentada abaixo:

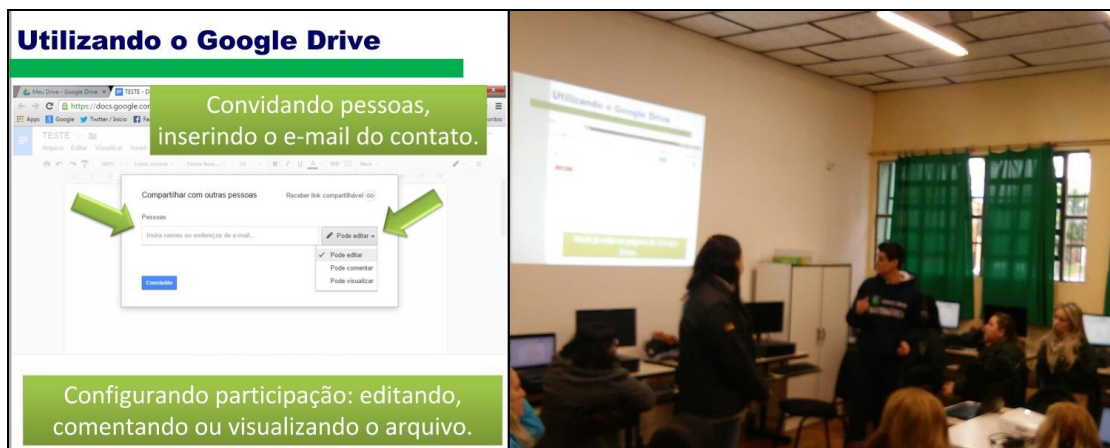
Figura 1: Acesso ao Google Drive



Fonte: Google Drive.

Ademais, em um primeiro momento, verificou-se que alguns dos participantes da oficina possuíam acesso a uma conta do Google. Aos que não possuíam, os bolsistas do Pibid auxiliaram na criação das mesmas, para que fosse possível a continuidade da proposta. Após a certificação do acesso igualitário à ferramenta, foram apresentadas as potencialidades, assim como os formatos de arquivos disponíveis para utilização do usuário. O exemplo utilizado foi o de formato “Word”, chamado no Drive de “Documentos Google”. Por conseguinte, foram apresentadas as opções de compartilhamento disponíveis para que o usuário selecionasse com quem desejasse compartilhar, adicionando o *e-mail*, além de decidir o nível de permissão de cada pessoa, escolhendo quem apenas poderá: visualizar, editar ou comentar nos seus arquivos. Observa-se a Figura 2:

Figura 2: Opções de compartilhamento dos arquivos e explanação dos bolsistas ID



Fonte: Google Drive.

Outra potencialidade levada em consideração foi a possibilidade de “salvar” todo o projeto desenvolvido a partir do Drive em um computador ou *notebook* e *a posteriori* em qualquer outro tipo de armazenamento. Além disso, poder realizar o *upload* de um arquivo, ou seja, realizar uma cópia de certo arquivo que se encontra em seu computador ou *notebook*, para o ambiente do Drive. Durante a realização da oficina pôde-se perceber que os professores demonstraram interesse pela ferramenta e as potencialidades apresentadas, assim como houve discordâncias sobre as utilizações e finalidades da oficina no que tange o sentido prático, ou seja, se os professores realmente adotarão esta ideia para compor suas avaliações no cotidiano escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se então que, a partir do uso de ferramentas como o Google Drive, que possibilitam um trabalho simultâneo, professores podem produzir conhecimentos juntos e propiciar aos seus estudantes um melhor processo de ensino-aprendizagem, segundo Gravina (2004, p. 144-145):

“[...] a formação dos professores deixa muito a desejar e, assim sendo, a comunidade escolar não se sente segura para dar início às mudanças. E, mesmo que a formação dos professores fosse a desejável, esta é uma tarefa extremamente difícil quando não se tem disponível, nem material didático para tal, nem

favoráveis condições de trabalho, tais como tempo remunerado para atividades extraclasse” (seminários de discussão com professores de outras disciplinas, planejamento conjunto de projetos interdisciplinares, elaboração de material didático, etc).”.

É perceptível que o Pibid contribui de várias formas, tornando-se um espaço enriquecedor para os indivíduos envolvidos, sendo eles: licenciandos, coordenadores, supervisores, professores, estudantes e etc.

Acredita-se ainda que com a utilização desta ferramenta pelos profissionais da Educação Básica seja possível uma interação entre professores/estudantes/gestão escolar tendo em vista o seu acesso online e off-line e a possibilidade de feedbacks rápidos que permitem com que estes profissionais planejem aulas e avaliações de acordo com a necessidade de cada turma.

REFERÊNCIAS

BERNINI, D. A contribuição das ferramentas de Educação a distância no Ensino Interdisciplinar. **In: Anais do 16º Congresso Internacional de Educação a Distância, 2010**, Foz do Iguaçu. ABED, 2010. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010205455.pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2015.

BRASIL. **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm>. Acesso em: 14 de maio de 2015.

DOWBOR, L. **Tecnologias Do Conhecimento: Os Desafios Da Educação**. Disponível em: <<http://www.dowbor.org>> Março De 2001. Acesso em: 10 de maio de 2015.

FERREIRA, Liliana Soares. Verbete Trabalho Pedagógico. In: OLIVEIRA, Dalila Andrade; DUARTE, Adriana Cancelli; VIEIRA, Livia Fraga (orgs.). Dicionário “**Trabalho, profissão e condição docente**”. Belo Horizonte: GESTRADO/UFMG, 2010.

GRAVINA, M. A. ; CARVALHO, P. C. ; CARNEIRO, M. ; KLEIN, R. . **Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias (reflexões sobre a Matemática)**. In: MEC. (Org.). Orientações curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/06Ciencias_Natureza.pdf>. Acesso em: 4 de novembro de 2015.

PLACCO, Vera Maria Nigro de S. Verbete ‘formação em serviço’. In: OLIVEIRA, Dalila Andrade; DUARTE, Adriana Cancelli; VIEIRA, Livia Fraga (orgs.). Dicionário “**Trabalho, profissão e condição docente**”. Belo Horizonte: GESTRADO/UFMG, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Parecer nº 310/2012**. Aprova o Regimento Escolar Padrão para o ensino médio “politécnico” a ser adotado por escolas da Rede Pública Estadual. Conselho Estadual de Educação, Porto Alegre, RS, 2012. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_regim_padrao_em_Politec_I.pdf>. Acesso em: 13 de novembro de 2015.

RIO GRANDE DO SUL. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio**. Secretaria da Educação, Porto Alegre, RS, 2011. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf>. Acesso em: 13 de novembro de 2015.

TAVARES, D.C. **Formação Continuada de Professores no Contexto do PIBID: contribuições e possibilidades proporcionadas aos docentes supervisores**. Disponível em: < <https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpcs/jcpcs/paper/view/1617>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2015.

TEORIA DE GRAFOS: UMA ATIVIDADE DIFERENCIADA COM O AUXÍLIO DO JOGO XADREZ

Gabriel Prates Brener

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

gabriel.lic.matematica@gmail.com

Fabielli Vieira de July

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

fabielli_july@hotmail.com

Tanara da Silva Dicetti

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

taranadicetti@gmail.com

Mauricio Ramos Lutz

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

Mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Jussara Aparecida da Fonseca

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

jusarra.fonseca@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e TIC.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo relatar as experiências obtidas na Oficina de “Grafos Dirigidos e Xadrez” ministrada por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete em escolas parceiras do subprojeto com alunos do 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental. O projeto tem como objetivo preparar e aperfeiçoar os futuros docentes da Educação Básica e também aproximar, através de atividades diferenciadas, os alunos participantes da disciplina de matemática. Por meio de situações problemas que o jogo Xadrez apresenta, com a movimentação distinta de cada uma de suas peças, a atividade foi desenvolvida com o auxílio da Teoria de Grafos Dirigidos para modelar matematicamente o padrão de movimentos possíveis de cada peça em diferentes situações apresentadas ao aluno, visando trabalhar o raciocínio lógico, e introduzir os conhecimentos básicos relacionados a Teoria de Grafos e dando a oportunidade de aprender uma aplicação matemática que muitas vezes não é vista em cursos de graduação em Matemática. Ao fim da oficina os alunos participantes puderam constatar uma matemática que foge dos padrões apresentados em sala de aula e também como eles confrontam e elaboram estratégias para resolver problemas não convencionais.

Palavras-chave: Grafos dirigidos; Ensino e aprendizagem; Xadrez; PIBID.

Introdução

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID visa inserir os bolsistas na realidade no qual deverão desempenhar suas funções como mediadores do conhecimento desde o início de sua formação. Essa inserção é através de aulas, oficinas, atividades interdisciplinares, em que os bolsistas acabam vivenciando e adquirindo experiências para suas futuras práticas docentes.

A proposta da oficina de Teoria de Grafos e Xadrez surgiu da ideia de uma pesquisa de Álgebra Linear realizada por um dos bolsistas, que consistia em utilizar conhecimentos matriciais para modelar relações entre os elementos de um conjunto finito. Como por exemplo, o conjunto pode ser constituído de uma coleção de pessoas, animais, países, peças de tabuleiros. A relação que podemos tirar entre dois elementos de algum dos conjuntos

citados, pode ser: a pessoa A pode exercer uma relação de dominância sobre a pessoa B, o animal A está no topo de cadeia alimentar, logo pode se alimentar dos Animais B, C e D. Após ver uma exemplificação de aplicação de Grafos Dirigidos na modelagem da movimentação da peça denominada de Cavalo no Xadrez, no livro de Álgebra Linear de Howard Anton (2012), foi concretizada a ideia e elaborada a presente oficina, visando a adequação e adaptação dos conteúdos de Teoria de Grafos para o público alvo do 8º e 9º ano do ensino fundamental, conhecendo as limitações e as potencialidades do grupo de alunos que iriam participar da oficina.

Tendo em vista essas limitações, a adequação e adaptação dos conteúdos foi importante para que pudéssemos atingir os objetivos da oficina que eram aproximar os participantes cada vez mais da matemática e também evidenciar que a matemática não é delimitada às aplicações de fórmulas e utilização das quatro operações.

Conforme o desenvolvimento dos conteúdos, era esperado que os alunos compreendessem conceitos básicos como: o que é um grafo, grau de vértice, construir geometricamente um grafo, movimentação e regras do Xadrez. A aplicação de todos os conhecimentos adquiridos em algumas situações previamente preparadas pelos bolsistas era o ponto de maior destaque da oficina, em que os alunos, colocariam em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da aula.

A Teoria de Grafos

Um grafo dirigido é um conjunto de finito elementos $\{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$ acompanhado de uma coleção finita de pares ordenados (P_i, P_j) . Há duas maneiras que podemos modelar problemas através da Teoria de Grafos que é a partir da Álgebra Linear com sua representação matricial ou com a representação geométrica (Grafo). Em sua representação geométrica, os elementos da coleção são chamados de Vértices e os pares ordenados de Arestas Dirigidas do Grafo. Usamos notação de $P_i \rightarrow P_j$, que pode ser lida de seguinte forma “ P_i está conectado a P_j ”, para indicar que a aresta pertence ao grafo (P_i, P_j) pertencem ao grafo dirigido.

O Xadrez é um jogo de tabuleiro que foi originado por volta do século VI na Índia e difundido pelo mundo pelos europeus nos moldes atuais. Pode ser jogado tanto de forma recreativa quanto competitiva. Este jogo é um esporte intelectual que pode ser jogado por

duas pessoas ou equipes que disponha de forças iguais. O jogo é composto por um tabuleiro de tamanho 8x8 (64 casas), sendo 32 brancas e 32 pretas, e por 32 peças sendo que há 6 tipos de peças diferentes: O peão, Torre, Bispo, Cavalo, Rainha e o Rei. Dessas 32 peças cada jogador terá 16 podendo escolher entre as brancas ou pretas. O jogo tem como objetivo dar Xeque Mate no Rei do oponente, isto é, encurralar o Rei adversário de maneira que ele não tenha nenhum movimento que possa salva-lo ou alguma peça que possa sacrificar para que possa sobreviver. Cada uma das peças tem características especiais em seus movimentos, vejamos:

a) Peão - O Peão pode movimentar uma ou duas casas na vertical (apenas para frente) em seu primeiro movimento, após isso apenas uma casa na vertical, e para matar uma peça adversária é apenas na diagonal;

b) Torre - A Torre se movimenta na vertical (para frente e para trás) e na horizontal (esquerda e direita), quantas casas quiser e não pode pular nenhuma peça;

c) Cavalo - O Cavalo tem o movimento mais incomum entre as peças, pois ele se movimenta em um padrão L. Ou seja, ele se movimenta duas casas para cima ou para baixo e posteriormente para direita ou para a esquerda, ou ainda, duas casas para direita ou para esquerda e posteriormente para cima ou para baixo.

d) Rainha – A Rainha é a peça maior mobilidade do Xadrez, ela pode ir para frente ou para trás, para direita ou para a esquerda, ou na diagonal, quantas casas quiser, mas não pode pular nenhuma outra peça.

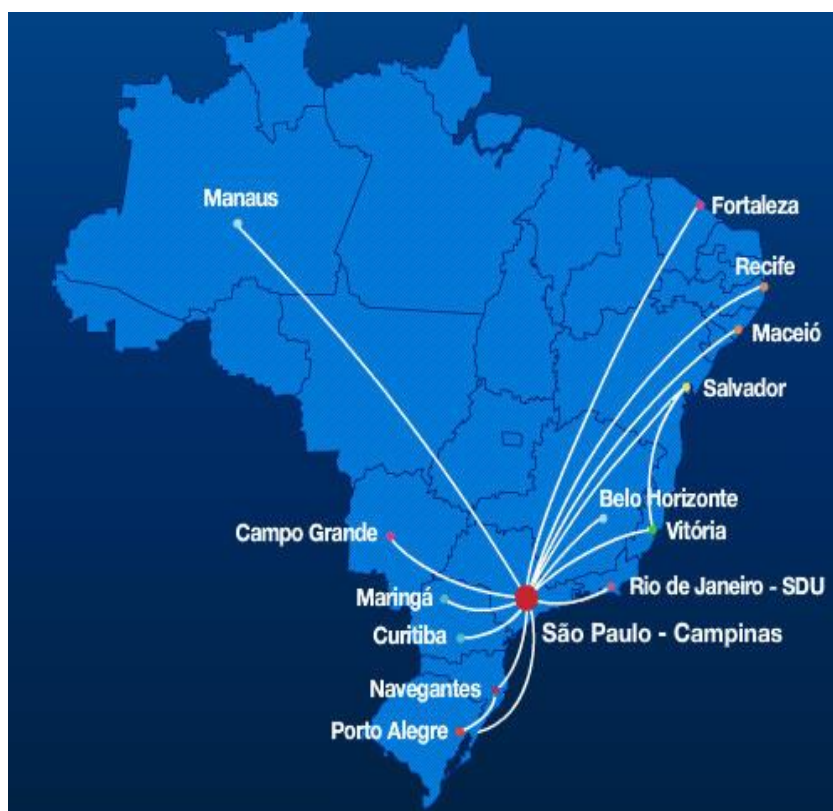
e) Rei - O Rei pode se movimentar apenas uma casa em qualquer direção. O Rei nunca pode se movimentar para uma casa que esteja sob ataque ou capturar uma peça que esteja defendida por uma peça adversária.

Aplicação e desenvolvimento

A aplicação da oficina de Grafos Dirigidos e Xadrez, foi em duas escolas parceiras, Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dornelles e Instituto Estadual de Educação Osvaldo Aranha, do PIBID Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete, o desenvolvimento da atividade foi dividido em vários momentos (o tempo previsto para o desenvolvimento desta atividade foi de duas horas aula). No primeiro momento os alunos foram indagados sobre o que era um grafo ou se já ouviram falar sobre

algo relacionado, porém, nenhum dos alunos das duas escolas souberam responder aos questionamentos e pode ser observado que era um assunto novo para todos, o que causou um certo interesse imediato das turmas. Após esse breve momento, foi exposto aos alunos a imagem da figura 1, no qual, eles deveriam observar e tirar uma relação dela com um grafo.

Figura 1 - Linhas aéreas.



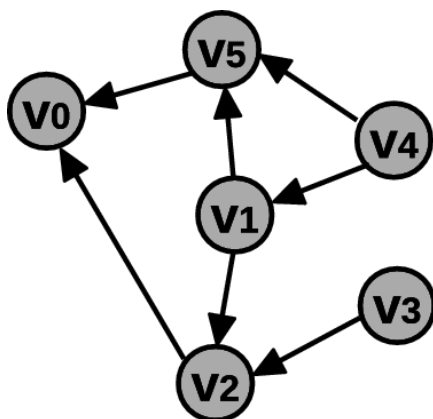
Fonte: www.aviacaocomercial.net/azul.htm

Diante da Figura 1, podemos tirar umas relações como, as cidades sendo vértices de um Grafo e as linhas aéreas arestas ligando cada vértice a outra, dessa maneira os alunos

foram se familiarizando com o conteúdo a ser trabalhado e com isso, sentiram mais confiança para trabalharem algo novo e que até então era de desconhecimento de todos presentes.

Após esse momento foi introduzido os conceitos básicos de um grafo dirigido como arestas, vértice e grau do vértice, suas definições, que apesar do público alvo ser de Ensino Fundamental, não podemos deixar de mostrar a eles o formalismo matemático. Para uma melhor visualização dos conceitos recém apresentados utilizamos mais recursos visuais e exemplificamos com a figura 2 as arestas, vértice e grau do vértice.

Figura 2 - Grafo Dirigido

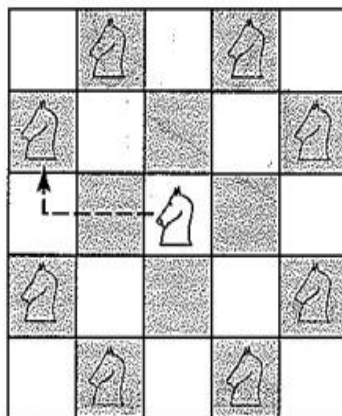


Fonte: http://www.vision.ime.usp.br/~pmiranda/mac122_2s13/aulas/aula11/aula11.html

Dando continuidade à oficina de maneira sucinta, mostramos o que era o Xadrez, o movimento de cada peça, e as regras. Essa parte da oficina foi muito tranquila, devido a maioria dos alunos conhecerem o Xadrez, então não houveram muitas dúvidas e eles se auxiliavam entre si, facilitando ainda mais a aplicação das atividades.

O momento de maior destaque da oficina, foi quando foram fundidos os conhecimentos de Grafos Dirigidos adquiridos com o jogo Xadrez, para exemplificar a modelagem matemática que seria solicitada aos alunos em relação aos movimentos das peças do Xadrez utilizando os grafos utilizamos uma imagem de um tabuleiro reduzido de tamanho 5x5 com a peça Cavalo como elemento a ser estudado, a figura 3 mostra o cavalo na casa central do tabuleiro e seus possíveis movimentos a partir dela respeitando a sua lei de movimentação dentro do jogo.

Figura 3 - Movimentos do Cavalo em um Tabuleiro 5x5



Fonte: ANTON (2002, p.399)

Com a Figura 3, foi possível solicitar aos alunos a construção de um grafo do movimento do cavalo em um tabuleiro ainda menor de tamanho 3x3 e que iria facilitar a elaboração do grafo e dar mais tempo aos bolsistas para dar prosseguimento as atividades. Os alunos conseguiram elaborar os grafos sem muitos problemas e pudemos dar continuidade as atividades de fechamentos que consistiam em possíveis movimentos das peças em algumas jogadas, como de Xeque, Xeque-Mate ou de movimentos restringidos com o auxílio de um tabuleiro e peças reais para que pudessem testar todos os possíveis movimentos das jogadas que eram expostas no projetor multimídia. Alguns exemplos de atividades solicitadas aos alunos são mostradas a partir das figuras abaixo, no qual eles deverão explorar a movimentação das peças predefinidas para que possam “mapear” os possíveis caminhos e através deles construir os grafos dirigidos, respeitando as suas particularidades e restrições encontradas na jogada.

Na figura 4, podemos observar que há uma torre, a dama (ou rainha) e um cavalo branco e no canto superior direito há uma torre, um peão e o rei preto.

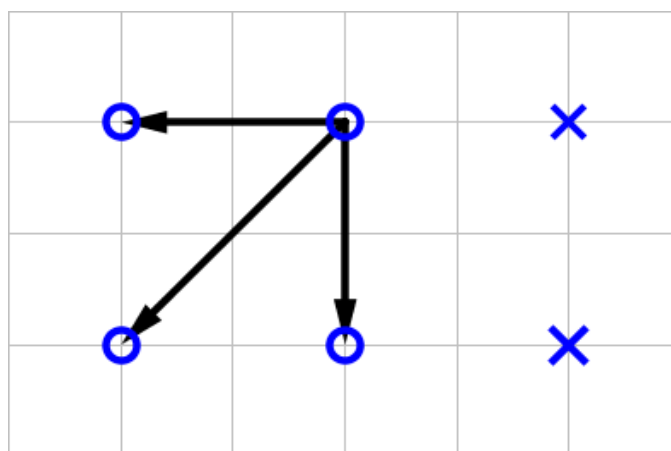
Figura 4 - Quais os movimentos Torre Branca? Mostre através de um grafo!



Fonte: D'AGOSTINI (1954, p. 24).

Há diversos grafos que podem ser explorados e construídos a partir dessa figura, por exemplo, pode ser solicitado ao aluno construir o grafo da movimentação do Rei Preto, pensando nas possibilidades e restrições temos estes movimentos, pensando que o raio de ação desta peça seja de 6 movimentos devido sua localização no tabuleiro, pode ser ilustrado com o auxílio do *Software Geogebra* a representação gráfica do Grafo Dirigido dos movimentos, veja figura 5.

Figura 5 – Possíveis Movimentos para o Rei Preto.

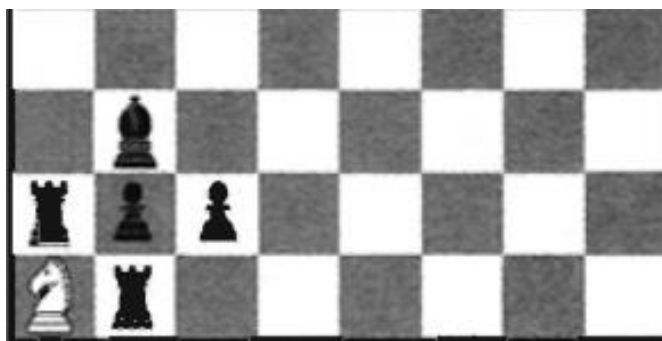


Fonte: (Próprio autor).

Sabemos que a peça Cavalo pode saltar sobre as demais, que é uma de suas particularidades além do seu movimento ser em padrão de “L”, nesse diagrama

representado na figura 6, podemos explorar uma construção de grafos de “ataque” onde o jogador deverá executar movimentos para que constatar as possíveis peças a serem capturadas.

Figura 6 – Quais os possíveis alvos para o Cavalo?



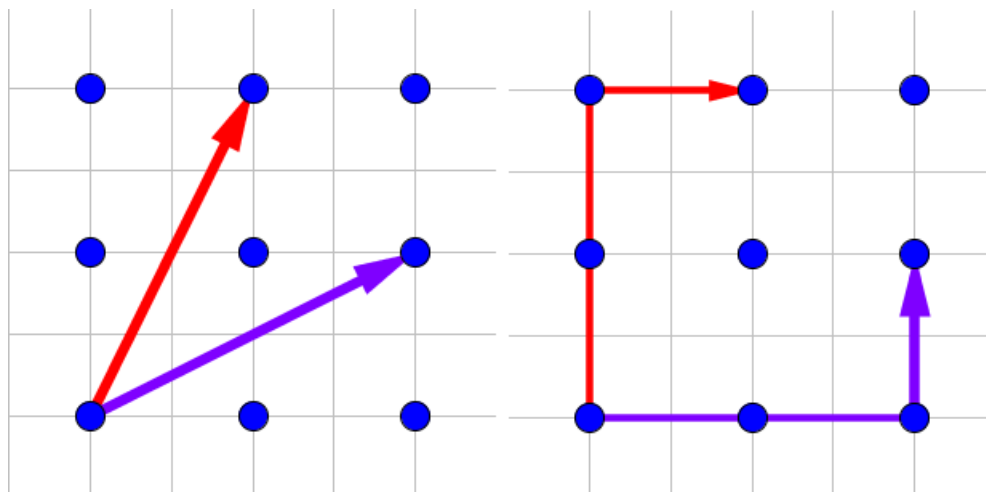
Fonte: D'AGOSTINI (1954, p. 27)

Observando a figura 6, vemos que o cavalo está preso no canto inferior esquerdo do tabuleiro e isso limita muito o seu raio de ação, pois ele deve sempre se mover duas casas na horizontal (esquerda ou direita) ou duas casas na vertical (para cima ou para baixo) e posteriormente uma casa nas direções e sentidos já explicados. Logo podemos fazer um mapeamento das possibilidades por meio de um rascunho:

- 1 – Movimento na vertical, o cavalo poderá apenas subir duas casas, devido a limitação do tabuleiro, após ir apenas para a direita e assim capturando o bispo preto;
- 2 - Movimento na horizontal, o cavalo poderá apenas ir para a direita e após subir uma casa para cima e assim capturando peão preto.

Este rascunho facilita ainda mais a construção de um grafo pois realiza-se um estudo do ponto de partida e do seu ponto de chegada, e foi um dos pontos explorados com os alunos que tiveram maior dificuldade em fazer o desenho dos grafos, pois muitos gostavam de fazer a construção de cabeça e logo após partir direto para o grafo e acabavam se atrapalhando e errando em alguns detalhes que comprometia toda sua representação geométrica. Segue o Grafo Dirigido da figura 6, apresentado na figura 7.

Figura 7 - Grafo Dirigido do movimento de “ataque” do Cavalo Branco.



Fonte: (Próprio autor).

Ressaltamos que durante esta atividade, a representação geométrica de um grafo pode ser representada de maneiras diferentes, pois quando os alunos estavam desenvolvendo o que havia sido proposto, alguns desenharam o grafo como o próprio movimento do cavalo, o que podemos observar no grafo à direita, e outros apenas o ponto de partida (a casa) ao seu ponto de chegada (a captura), o grafo da esquerda e acabou causando dúvidas nos alunos, qual estaria certo, porém foi explicado que ambas as representações estavam corretas, que eram equivalentes e representavam a mesma situação.

Considerações finais

Com a aplicação dessa oficina, foi possível constatar como os alunos reagem e utilizam conceitos matemáticos para solucionar situações-problemas através de conteúdos que não é de sua vivência e muitas vezes não é trabalhado em cursos de graduação, mas que com adaptação e planejamento pode-se aplicar na Educação Básica.

A oficina teve uma aceitação muito boa entre os alunos, pois acreditamos que o Xadrez é de grande valor para a formação cognitiva do aluno, segundo os alunos, após o término da atividade, eles nunca tinham pensado em uma matemática sem contas extensas e assustadoras que pode ser utilizada em uma atividade que eles apreciam praticar, que é o Xadrez, e também em inúmeros casos apresentados na oficina como: uma relação de poder dentro de uma família, linhas áreas ou até mesmo em estradas para traçar o seu caminho.

Durante a aplicação da oficina não houve muitas dúvidas por parte dos alunos, todos

mostraram um grande interesse e desenvoltura ao fazerem as atividades propostas e despertou um interesse na aproximação pela matemática. Um dos pensamentos que nortearam essa oficina é da autora Niss (1987) que defende que se realize modelagem com casos autênticos de aplicações de matemática. Como o caso da utilização de Grafos no jogo difundido mundialmente que é o Xadrez.

Referencias

ANTON, H. *Álgebra linear com Aplicações*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

D'AGOSTINI, O. G. *Xadrez Básico*. São Paulo: Ediouro, 1º Edição, 1954.

NISS, M. *Applications and modelling in the mathematics curriculum - state and trends*. Int. J. Math. Educ. Sci. Technol., London, v. 18, n. 4, p. 487-505, jul/aug 1987.

FEIRA REGIONAL DE MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS E PROSPECÇÕES

Kássia Maria Lothamer Casagrande

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: kassiabrr_@hotmail.com

Liliane Nicola

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: nicolaliliane@gmail.com

Caio Robério Barpp da Silva

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: caiobarpp@gmail.com

Camilla Fernandes Diniz

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: camilla_fdiniz@hotmail.com

Elizete Maria Possamai Ribeiro

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: elizete@ifc-sombrio.edu.br

Yuri Zanerippe Miguel

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: yuri.zanerippe@ifc-sombrio.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de graduação

Resumo

Há diferentes maneiras de propiciar a Educação Matemática no âmbito escolar, uma delas que vêm sendo desenvolvida no Estado de Santa Catarina são as Feiras de Matemática, realizadas por meio do convênio com a Rede de Feiras de Matemática – ReFMat, que faz parte de um programa de extensão do Laboratório de Matemática da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) – LMF. O Instituto Federal Catarinense *Campus* Avançado Sombrio conveniado a ReFMat realizou no ano de 2014 a primeira Feira Regional de Matemática. Discorrer-se-á neste artigo o processo organizacional das Feiras de Matemática e suas contribuições como evento, oportunizadas por meio da construção e exposição de trabalhos/projetos envolvendo matemática em diferentes níveis, vieses acerca de seu ensino.

Palavras-chave: Feira Regional de Matemática; Ensino de Matemática; Divulgação Científica.

Introdução

Foi criado, por José Valdir Floriani e Vilmar José Zermiani, no ano 1984, o Laboratório de Matemática da Universidade Regional de Blumenau – LMF/ FURB que no ano seguinte implementou o primeiro projeto de extensão universitária com a organização da I Feira Regional de Matemática, nos dias 7 e 8 de junho, e da I Feira Catarinense de Matemática, nos dias 22 e 23 de novembro de 1985 na FURB em Blumenau. O LMF, rege a Rede de Feiras de Matemática (ReFMat), no período de 1985 a 2008, sem interrupção, promovendo a realização de 232 Feiras de Matemática em âmbito municipal, regional e

estadual, com a exposição, orientação e avaliação de trabalhos por parte de milhares de educadores e educandos da Educação Infantil, Educação Especial, Educação Básica, Educação Superior e pessoas da comunidade em geral do estado de Santa Catarina.

Através do convênio com a Rede de Feiras de Matemática – ReFMat que faz parte de um programa de extensão do Laboratório de Matemática da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) – LMF, o Instituto Federal Catarinense *Campus* Avançado Sombrio realizou no ano de 2014 a primeira Feira Regional de Matemática, que passaram a acontecer anualmente. Por meio de um projeto de extensão intitulado “Apoio a Organização e Participação de Docentes e Alunos em Feiras de Matemática, Ciência e Tecnologia” do *Campus* obteve-se fomento para realização da mesma, visando a integração dos acadêmicos do curso superior de Licenciatura em Matemática como bolsistas deste projeto além da aquisição de materiais.

A Feira Regional de Matemática culmina-se em um processo iniciado dentro do ambiente escolar na inter-relação aluno-professor e professor-aluno ao realizar investigações sobre temas distintos. Perpassando todas as etapas de uma pesquisa, que muitas vezes ocorre em horário extraclasse e em geral com apoio da direção escolar e familiares. Assim a essência da Feira Regional de Matemática encontra-se no entrelaçamento das ideias, nos resultados advindos de estudos e experiências das aulas regulares, no espaço escolar e, especialmente, a comunhão entre todos os envolvidos, favorecendo a Educação Matemática, em particular, e a Educação em geral.

Neste enfoque podem-se destacar os objetivos de uma Feira de Matemática são:

(a) despertar nos estudantes interesse pela matemática; (b) levar o estudante a entender matemática escolar mediada pelo professor; (c) despertar para a necessidade da integração do ensino da matemática; (d) integrar conhecimentos e tecnologias de informação e comunidade aos processos de ensino e aprendizagem (e) promover intercâmbio de experiências pedagógicas; (f) promover a divulgação e a popularização de conhecimentos matemáticos, socializando resultados de pesquisas. Com estes objetivos as Feiras de Matemática foram organizadas outras regiões do estado de Santa Catarina, em âmbitos municipal, regional e estadual. (ZERMIANI; CABRAL, 2011)

Entretanto, para alcançar objetivos supracitados no decorrer de edições de feiras de matemática com superávit de expositores a cada edição, objetiva-se neste trabalho relatar os

passos seguidos pela comissão geral organizadora, a fim de promover uma reflexão sobre as contribuições que eventos dessa natureza poderão prestar para a melhoria da qualidade da Educação Matemática e conseqüentemente do educando.

Metodologia

O IFC - *Campus* Avançado Sombrio realizou no ano de 2014 a primeira Feira Regional de Matemática sob a Coordenação da Professora Dr^a. Elizete Maria Possamai Ribeiro e de bolsistas do Curso de Licenciatura em Matemática pertencentes ao mesmo *Campus* definindo assim a Comissão Geral Organizadora. Através desta comissão organizou-se todo o trabalho, desde a busca de parcerias até a formação de comissões menores responsáveis por variadas funções, como: recepção, alimentação, divulgação, avaliação dos trabalhos e quantas mais forem necessárias, conforme a amplitude da feira a ser realizada. As parcerias que se estabelecem para concretizar uma feira podem ser entre diversos tipos de setores, normalmente são instituições públicas de gestão educacional, estaduais e municipais, associações de pais e professores e conselhos deliberativos de escolas, além de instituições privadas de ensino e, em alguns casos, comerciantes. Para realização da Feira é traçado um projeto e construído um regimento que regulamentará tudo que pode, ou deve, ocorrer antes, durante e depois do evento. O regimento explicita todas as normas nas quais a Feira está esquematizada, devendo os participantes adaptar-se a seus preceitos.

Cabe a Comissão Geral algumas responsabilidades como: a divulgação do evento, que se inicia após a organização do projeto e o regimento; à estrutura na qual a Feira deverá ser realizada em local adequado, a seu fim e público; às finanças, por isso a importância das parcerias; além da escolha de uma equipe de avaliadores dos trabalhos durante a Feira. Todos os trabalhos apresentados nas Feiras de Matemática nascem de um projeto, a certeza disto está no fato de que todos eles devem apresentar um relatório de pesquisa, com os objetivos, procedimentos, conclusões, etc.

As Feiras de Matemática, em Santa Catarina, são grandes eventos que acontecem em várias regiões do estado, mobilizando órgãos gestores educacionais, como por exemplo, as Secretarias de Educação, que no caso deste artigo auxiliaram no processo de divulgação da Feira Regional e aquisição das medalhas para premiação. As Feiras podem-se dividir em vários níveis como: as “Feiras Escolares”, de onde saem os trabalhos classificados de cada escola, estes participam então das “Feiras Municipais”, onde ocorrem avaliações mais sofisticadas. Os trabalhos considerados como destaques nestes eventos são convidados a participarem da “Feira Regional”, em sua região de origem. Por sua vez, os destaques destas últimas feiras são convidados a participarem da Feira Catarinense de Matemática, que está em sua vigésima edição. Os trabalhos que forem destaques na Catarinense terão seus resumos publicados nos anais do evento e participarão da Feira Nacional de Matemática que está na quarta edição.

Nestes eventos são colocadas várias situações de aprendizagem da matemática, o desenvolvimento de projetos de pesquisa para as Feiras acabam apresentando abordagens, contextualizações, problematizações alternativas para o Ensino da Matemática.

Segundo Souza (2009), o mais importante é que o aluno pesquisador/investigador participe ativamente da elaboração do projeto de pesquisa, desde a escolha do tema até a sua redação e efetivação. Para a autora, o professor deve agir como orientador/mediador deste processo, buscando os conhecimentos necessários sobre a metodologia e o tema escolhido, para que possa melhor auxiliar seus alunos, não fazendo por eles, mas dando subsídios para que trabalhem de forma independente. Para Brasil (2006), muitos conflitos [entre alunos] ocorrem no decorrer das Feiras, prejudicando seu valor educativo. De acordo com o autor diversas razões poderiam ser apontadas como justificativas desses. Cabe ao orientador o papel fundamental de tentar minimizar ao máximo o fator competitivo que ocorre nas Feiras, decorrente das premiações. Para Souza (2009), é necessário um trabalho de motivação constante, mostrando para o aluno os aspectos positivos de desenvolver projetos de seu interesse e poder divulgar os resultados alcançados em um evento, sem importar se irá apresentar, ou não, em outra etapa.

No momento das inscrições os trabalhos são separados por categorias e modalidade de pesquisa. As categorias adotadas na Feira Catarinense de Matemática, que serve de

exemplo para as etapas menores, são: Educação Infantil, Ensino Fundamental Anos Iniciais – 1º a 5º ano, Ensino Fundamental Anos Finais – 6º a 9º ano, Ensino Médio, Educação Especial, Ensino Superior, Professor e Comunidade. Na Feira Regional do IFC – *Campus Avançado Sombrio* adota as categorias Ensino Fundamental Anos Iniciais – 1º a 5º Ano, Ensino Fundamental Anos Finais – 6º a 9º Ano, Ensino Médio e Superior. Já as modalidades dos trabalhos apresentados são três: materiais e/ou jogos didáticos; matemática aplicada e/ou inter-relação com outras disciplinas; matemática pura.

De acordo com Brasil (2006), o processo avaliativo é importante e se faz presente nas Feiras, pois mantém a qualidade dos trabalhos e seleciona para as etapas seguintes. Nas Feiras Catarinenses e também na Feira Regional realizada no IFC – *Campus Avançado Sombrio*, utilizam-se alguns critérios de avaliação, em consonância com os objetivos das Feiras. A avaliação é coordenada pela Comissão de Avaliação designada pela Comissão Central Organizadora, a qual é encarregada de avaliar os trabalhos expostos. Para tanto foram determinados alguns critérios de avaliação, os quais já foram por muitas vezes adaptados e modificados na busca de atender os objetivos das Feiras. Os critérios adotados atualmente são:

1. Comunicação do Trabalho: clareza, adequação da linguagem e objetividade.
2. Conteúdo Matemático: domínio do conteúdo matemático desenvolvido no trabalho.
3. Qualidade Científica: organização e sistematização do relatório, metodologia e conceitos científicos aplicados, disposição dos elementos no estande e a organização dos alunos durante a exposição.
4. Relevância Científico-Social: importância do trabalho para comunidade escolar e sociedade.
5. Ênfase dada ao Conteúdo Matemático: clareza e objetividade das definições e conceitos científicos essenciais, bem como a aplicabilidade do modelo matemático e/ou o nível de inter-relação proposto.

A escolha dos avaliadores das Feiras é realizada pela Comissão Central Organizadora. Os avaliadores devem, na medida do possível, estarem envolvidos com o movimento de Feiras de Matemática, eles podem ser professores da mesma instituição ou de instituições vizinhas. Os avaliadores tem acesso ao trabalho somente no momento da Feira, para isto devem estar comprometidos com o processo e conhecer o objetivo de cada critério de avaliação. Após a avaliação dos trabalhos os avaliadores reúnem-se em grupos para discutir a distribuição das premiações. Atualmente existem dois tipos de premiação o Destaque e a Menção Honrosa, cabe ressaltar que todos os grupos de trabalho participantes da Feira Regional do IFC – *Campus* Avançado Sombrio recebem Menção Honrosa (medalha) de participação, em conseguinte é feita a premiação Destaque.

Análise e discussão

A Feira de Matemática, enquanto projeto de extensão, considera sendo relevante a correlação entre o sistema educacional e a comunidade, desde a construção dos trabalhos até o dia da Feira.

O relato de um participante de feiras de matemática em nível de extensão universitária, analisado por Zermiani et al. (2010), descreve que as ações realizadas por projetos de Feiras de Matemática, extrapolam os limites do âmbito acadêmico, assumindo papel de elemento propulsor, participando junto dos processos que integraram o desenvolvimento de parte da comunidade.

Segundo Brasil (2006), as feiras têm diferentes funções, sendo vistas como:

Mobilizadora da produção – a perspectiva de expor um trabalho gera no grupo um compromisso com a qualidade, pois o sentimento de autoria tem este poder de identificar o aluno com sua produção;

Mídia – a função do conhecimento aqui é social, precisa ser veiculada, tem um interlocutor real e um potencial de repercussão entre as pessoas;

Espaço de trocas e amplificação de aprendizagens – dá aos alunos oportunidade de ouvir comentários e questões sobre o que produziram, encontrando outras perspectivas. Ao visitar outros trabalhos, têm a possibilidade de contato com novos objetos de conhecimento e novos parâmetros de produção;

Geradora do protagonismo – tem sido comum verificar a presença de trabalhos que trazem denúncias sociais e ambientais ou orientações ao público, colocando

os estudantes num papel de transformadores, de formadores de opinião, contribuindo para a formação de atitudes nos jovens e para o desenvolvimento de uma concepção política do fazer científico;

Estímulo ao trabalho cooperativo – na realização de um trabalho para apresentação em feiras de ciências, a dimensão e as demandas do trabalho envolvem um esforço que requer planejamento, divisão de tarefas, e controle das ações;

Exercício de um estilo redacional específico – os resumos têm padrões linguísticos específicos, envolvendo a objetividade, a capacidade de síntese e a observação de itens como apresentação, objetivos, metodologia e resultados dos trabalhos;

Impulsionadora da competência comunicativa – exploram-se formas de comunicar a diferentes públicos, exercitam-se a habilidade de argumentação e a compreensão da perspectiva do outro, o ouvinte;

Exercício de avaliação – são avaliados o próprio trabalho, o trabalho do outro e os instrumentos e infraestrutura da própria feira. (BRASIL, 2006, p. 24-25)

As Feiras de Matemática pela ótica da Instituição promotora, junto com os bolsistas e os demais envolvidos em sua organização, são espaços onde os alunos tem a oportunidade de vislumbrar uma aplicabilidade da Matemática diferente da apresentada em sala de aula. Ao participarem das Feiras, as escolas, junto com os expositores de trabalhos, são incentivadas a pensar a matemática de outra maneira, diferente da visão tradicional que em suma estão habituados. A Feira é um espaço onde os participantes e a comunidade escolar podem visualizar a interdisciplinaridade na prática, pois os projetos visam mostrar a Matemática utilizando-se de conceitos de outras disciplinas.

Considerações Finais

A Feira Regional de Matemática realizada pelo IFC - *Campus* Avançado Sombrio tem propiciado aos alunos visitantes/participantes da região uma proximidade com diferentes formas de explorar a Matemática. A participação das escolas na Feira Regional ou até mesmo na realização da sua Feira Escolar e/ou Municipal está longe de um ideário. Todavia, a cada ano é crescente o número de Feiras que são organizadas, o número de trabalhos e escolas envolvidas. As feiras são uma oportunidade de mostrar a todos os

envolvidos que a matemática escolar não se reduz ao ato de calcular, mas vai além despertando a capacidade de pensar em termos matemáticos e de usar ideias matemáticas em contextos diversos.

Acreditando que a aprendizagem ocorre por meio da compreensão e da reinvenção do aluno, com base na dinâmica e na interação com sua realidade, com o propósito de despertar o pensamento e raciocínio para os desafios da descoberta, as Feiras de Matemática, extrapolam o âmbito acadêmico, pois motivam estudantes e professores a conhecerem mais sobre o seu entorno, valorizam as ações dos envolvidos e instigam a comunidade escolar a serem sujeitos na construção da escola.

Pelo viés da Instituição promotora, junto com os bolsistas e os demais envolvidos em sua organização, a Feira Regional de Matemática é um espaço de produção de conhecimento. Ao longo da organização do evento tem-se percebido uma movimentação, uma participação exponencial da comunidade escolar que a Feira abrange, a comunidade vem, aos poucos, compreendendo os objetivos do evento e desenvolvendo projetos que vão além do âmbito da Feira Regional, mas, afetam toda a comunidade local em que os alunos residem, tendo um enfoque social. É pensando nesse contexto que se faz necessário ampliar a divulgação das Feiras, dando a todos os envolvidos a oportunidade de vislumbrar a matemática dentro do cotidiano.

Referências

BRASIL. *Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Educação. 2006.

SOUZA, C. P. *FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA INCLUSÃO ESCOLAR DE UM GRUPO DE ALUNOS COM DÉFICIT INTELECTUAL*. 2009. 236 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2009.

ZERMIANI, V. J; CABRAL, S. H. L. *AS FEIRAS DE MATEMÁTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO NA PRÉ-FORMAÇÃO DE FUTUROS ENGENHEIROS*. 2011.

Disponível em: <

<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sexoestec/art1589.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

ZERMIANI, V. J. ; SILVA, V. C. ; SILVA, H. S. *Rede de Feiras de Matemática: 25*

anos de relevância para a Educação Científica e Tecnológica. In: XI International Conference

on Engineering and Technology Education, 2010, Ilhéus, Brasil. Engineering and Technology

Education Innovating for Growth. Santos, SP : Council of Researches in Education and Sciences,

2010. v. 1. p. 709-711.

GINCANA MATEMÁTICA: UMA ALTERNATIVA DIFERENCIADA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Rafael Ferreira Dalmolin

URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen

rafael_dalmolin27@hotmail.com

Eliane Miotto Kamphorst

URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen

anne@uri.edu.br

Carmo Henrique Kamphorst

URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen

carmo@fw.uri.br

Ana Paula Do Prado Donadel

URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen

donadel@uri.edu.br

Eixo temático:Ensino e aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade:Relato de Experiência.

Categoria:Aluno de Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid).

Resumo

O presente relato tem como objetivo socializar uma experiência desenvolvida por 9 bolsistas do PIBID, acadêmicos do curso de Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus de Frederico Westphalen, na escola campono primeiro semestre de 2016, envolvendo alunos da Educação Básica, tanto no turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), bem como no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio). A experiência refere-se à elaboração e implementação de uma gincana em comemoração ao aniversário de 81 anos da escola, cujo objetivo é trazer uma motivação aos alunos na disciplina de Matemática, partindo de atividades diferenciadas da sala de aula, ou seja, atividades lúdicas e instigantes aos alunos. De um modo geral, pode-se concluir que a aplicação dessa oficina foi satisfatória, considerando as atividades desenvolvidas, as equipes se dedicaram ao máximo para que conseguissem uma boa pontuação nas tarefas realizadas.

Palavras-chave: Curiosidades; Atividades diferenciadas; Ensino e Aprendizagem.

1 Introdução

A presença de atividades diferenciadas e prazerosas em sala de aula objetiva a contribuição do estudante, ou seja, visa com que o discente participe mais nas aulas, interagindo, opinando e até mesmo contribuindo para a aprendizagem e reflexão do docente.

Aludicidade pode acrescentar à aula um momento de felicidade, agregando uma maior curiosidade ao que está sendo ensinado, bem como, auxiliando na construção do saber.

O presente relato tem como objetivo socializar uma experiência vivenciada na escola campo no município de Frederico Westphalen por razão da elaboração e implementação de uma gincana envolvendo a disciplina de Matemática no primeiro semestre de 2016 em comemoração ao aniversário da escola. Esta atividade teve como finalidade motivar os alunos por meio de uma forma diferenciada de ensinar Matemática, considerando que essa disciplina é considerada difícil pela maioria dos alunos, teve-se o intuito de apresentar uma possibilidade de trazer algo diferenciado para facilitar a aprendizagem.

A atividade lúdica mais trabalhada em sala de aula são os jogos, os quais fazem com que o aluno não apenas se divirta, mas aprenda de uma forma gratificante. Trabalhar com jogos em sala de aula possibilita diversas finalidades, tais como:

- Aperfeiçoar a criatividade, a sociabilidade e as inteligências múltiplas;
- Oferecer oportunidades para aprender a jogar e participar novamente;
- Enriquecer o relacionamento entre os alunos;
- Fortalecer os conteúdos já aprendidos;
- Adquirir novas habilidades;
- Concordar com as regras e respeitá-las;
- Fazer novas descobertas por meio do jogar/brincar;
- Desenvolver e enriquecer sua personalidade tornando-o mais participativo e espontâneo perante os colegas de classe;
- Harmonizar a autoconfiança e a concentração.

Com base nesses itens, devemos ressaltar que a presença de materiais de apoio em sala de aula deve estar devidamente associada aos conteúdos e objetivos dentro da aprendizagem de determinado conteúdo. Tornando assim, um ensino mais prazeroso e voltado para o benefício educativo.

Para Rizzo, o jogo:

[...] motiva e por isto é um instrumento muito poderoso na estimulação da construção de esquemas de raciocínio, através de sua ativação. O desafio por ele proporcionado mobiliza o indivíduo na busca de soluções ou de formas de adaptação a situações problemáticas e, gradativamente, o conduz ao esforço voluntário. A atividade lúdica pode ser, portanto, um eficiente recurso aliado do educador, interessado no desenvolvimento da inteligência de seus alunos, quando mobiliza sua ação intelectual. (RIZZO, 1999, p. 40).

Com base na ideia de Rizzo, verifica-se que a principal atribuição do professor é estimular os discentes a adquirirem novos conhecimentos por meio de atividades lúdicas, sendo que essas possuem um viés desafiador para os estudantes e devem ser mediadas pelo docente.

2 Justificativa

Com o objetivo de possibilitar aos alunos uma atividade diferenciada, bem como proporcionar a troca de experiências entre alunos, professores e bolsistas PIBID¹⁰, o ensino matemático pode ser trabalhado de uma maneira dinâmica e prazerosa, possibilitando aos discentes uma visão significativa sobre a disciplina. Para o desenvolvimento da gincana, foram elencados os seguintes objetivos:

- Propor atividades que envolvam o raciocínio lógico do aluno;
- Promover atividades instigantes aos alunos;
- Estimular o estudo pela disciplina de Matemática, mostrando que a Matemática pode ser estudada de uma forma divertida;
- Promover a interação entre alunos, professores e bolsistas PIBID.

A presença da ludicidade em sala de aula estimula com que o aluno pergunte, reflita e critique sobre a própria pergunta, para Freire o exercício da curiosidade:

[...] convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser. Um ruído, por exemplo, pode provocar minha curiosidade. Observo o espaço onde parece que se está verificando. Aguço o ouvido. Procuo comparar com outro ruído cuja razão de ser já conheço. Investigo melhor o espaço. Admito hipóteses várias em torno da possível origem do ruído. Elimino algumas até que chego a sua explicação. (FREIRE, 1996, p.34).

A falta de preparo por parte dos professores, muitas vezes devido às lacunas existentes na formação inicial faz com que o professor não consiga desenvolver o conteúdo de uma forma diferenciada, inclusive por meio de atividades lúdicas. Fato que pode estar ligado à forma tradicional do docente querer transmitir seus ensinamentos, tornando esse modelo de ensino com que o aluno se limita a ouvir o professor, deixando de lado a capacidade de análise crítica de determinada situação.

Para Correa, o professor:

¹⁰PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

[..] deve abandonar, tanto quanto possível, o método expositivo tradicional, em que o papel dos alunos é quase cem por cento passivo, e procurar, pelo contrário, seguir o método ativo, estabelecendo diálogo com os alunos e estimulando a imaginação destes, de modo a conduzi-los, sempre que possível, à redescoberta. (CORREA,1999, p.3).

Com base na ideia do autor, a presença da aula dialogada é algo fundamental para que os alunos compreendam os conteúdos, bem como tenham uma maior participação e envolvimento, oposto de uma aula expositiva, donde o aluno acaba sendo um sujeito passivo, tendo como foco principal o educador.

3 Metodologia

A metodologia utilizada para esta pesquisa foi de cunho qualitativo, objetivando o uso da ludicidade na disciplina de Matemática. Com base nisso, propôs-se o planejamento de uma gincana a qual incluiu todos os alunos, visando não apenas a socialização desses, mas também a contribuição do PIBID na escola. Além disso, teve como intenção, destacar a importância da ludicidade para o ensino e a aprendizagem dos discentes.

Esta gincana foi desenvolvida com todas as turmas (Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) da escola campo. A mesma objetivou estudar, bem como dinamizar alguns conceitos de Matemática, tais como o raciocínio lógico, criatividade da equipe, novas descobertas, concordância com as regras, dentre outras. Iniciou-se com uma breve fala do diretor da escola em ambos os turnos, em seguida os alunos foram direcionados à sua sala de aula com um docente, o qual fez a divisão das equipes. As equipes foram divididas utilizando as seguintes cores: amarelo, azul, vermelho, verde, marrom e preto, sendo cada equipe constituída de alunos de séries/anos diferenciados, para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio).

Após a divisão dos alunos, as equipes foram encaminhadas para salas de aulas diferentes, as quais tinham as mesmas atividades para serem realizadas em determinado tempo, monitoradas pelos bolsistas PIBID. A seguir seguem todas as atividades realizadas em ambos os turnos, seus objetivos, estratégias e pontuação.

3.1 Detalhamentos das atividades

Atividade 1 – Tangram

Nessa atividade foi proposto às equipes que montassem algumas figuras escolhidas pelos bolsistas no decorrer de 20 minutos, totalizando 10 pontos por figura montada. Essa atividade foi desenvolvida para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio).

Os principais objetivos foram:

- Familiarizar o aluno com as figuras básicas da Geometria;
- Desenvolver o raciocínio lógico para a resolução de problemas, coordenação motora e habilidades na utilização dos materiais a serem utilizados;
- Estimular a participação do aluno em atividades conjuntas para desenvolver a capacidade de ouvir e respeitar a criatividade dos colegas, promovendo o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem para um mesmo fim.

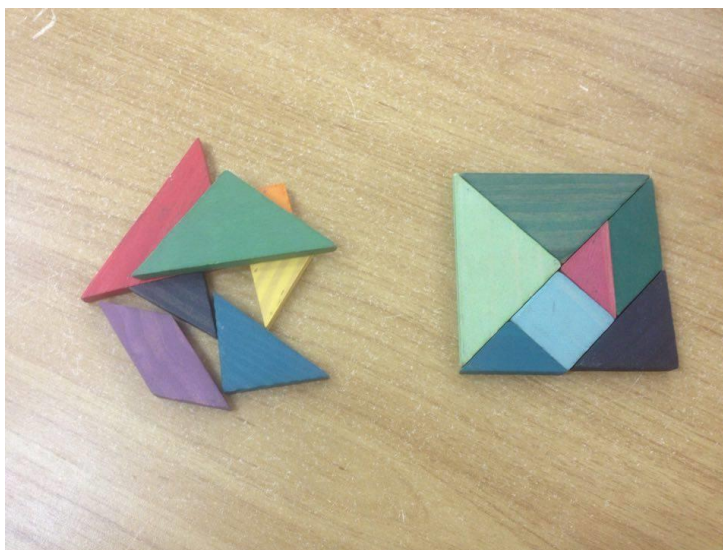


Figura 1–Tangram.

Fonte: (Produção dos alunos, 2016).

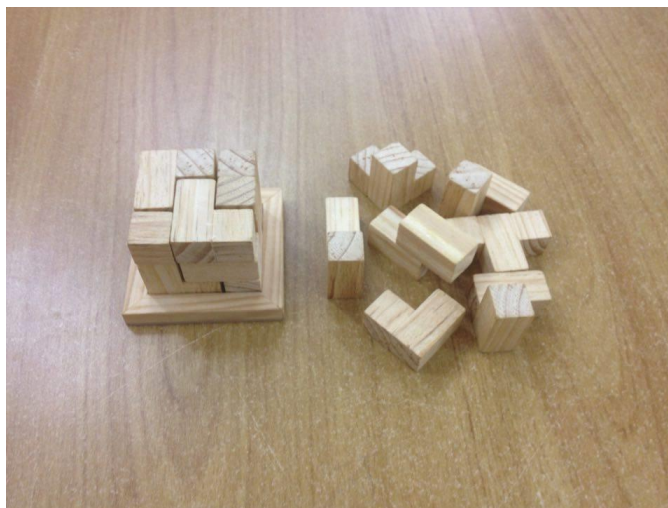
Atividade 2 – Cubo Soma

Nessa atividade foi proposto que a equipe montasse o cubo soma em menos de 15 minutos, totalizando então 30 pontos. Essa atividade foi desenvolvida para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio).

Os principais objetivos foram:

- Usar os sete poli cubos (peças formadas por pequenos cubos unitários) para montar um cubo de 3x3x3 unidades. As peças também podem ser usadas para montar uma variedade de formas tridimensionais interessantes, e por isso às vezes o cubo soma é considerado o equivalente 3D dos tangrams.

Figura 2 – Cubo Soma



Fonte: (Produção dos alunos, 2016).

Atividade 3 – Torre de Hanói

Nessa atividade foi proposto que a equipe que montaria a Torre de Hanói com menos movimentos totalizaria 20 pontos. Essa atividade foi desenvolvida para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio).

Os principais objetivos foram:

- Passar todas as peças para o último pino com a ajuda do pino central, de modo que no momento da transferência a peça maior nunca fique sobre a menor.

Figura 3 – Torre de Hanói.



Fonte: (Produção dos alunos, 2016).

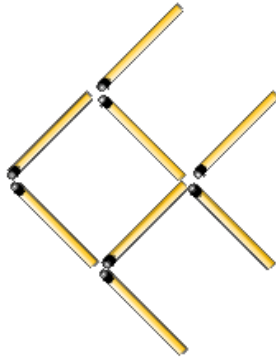
Atividade 4 – Jogo dos palitos¹¹

Essa atividade foi desenvolvida para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio). Nessa atividade foram entregues à equipe figuras montadas com palitos de fósforos sendo propostos os seguintes desafios:

- Vire o peixe de lado movendo apenas 3 palitos;

Figura 4 – Ilustração.

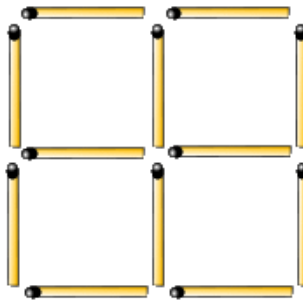
¹¹ Jogo dos Palitos: As atividades estão disponíveis no link: <https://rachacuca.com.br/jogos/palitos/>.



Fonte: (Jogo dos Palitos, 2016).

- Mova 2 palitos para formar 7 quadrados;

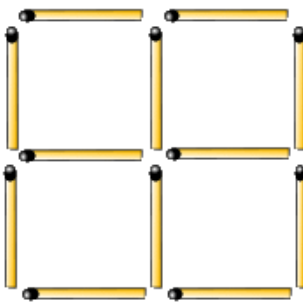
Figura 5 – Ilustração.



Fonte: (Jogo dos Palitos, 2016).

- Mova 4 palitos para formar 3 quadrados;

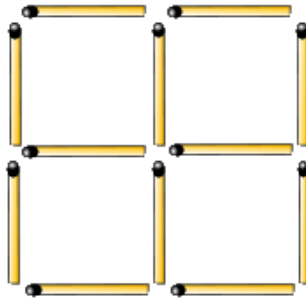
Figura 6 – Ilustração.



Fonte: (Jogo dos Palitos, 2016).

- Mova 3 palitos e deixe 3 quadrados.

Figura 7 – Ilustração.



Fonte: (Jogo dos Palitos, 2016).

Cada pergunta tinha em torno de 5 minutos para ser resolvida, totalizando 10 pontos por resposta correta.

Os principais objetivos foram:

- Responder à pergunta realizada movendo o palito de fósforo;
- Desenvolver o raciocínio lógico por meio da resolução de problemas;
- Estimular a curiosidade.

Atividade 5 – Confeção de um cartaz com formas geométricas em homenagem ao aniversário da escola

Nessa atividade foi proposto que a equipe criasse um cartaz em homenagem aos 81 anos da escola com a presença de figuras geométricas, o qual seria apresentado para todos os alunos, professores e funcionários, totalizando de 10 a 30 pontos por equipe. Essa atividade foi desenvolvida para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio).

Os principais objetivos foram:

- Analisar a criatividade da equipe na produção e apresentação do cartaz, bem como, avaliar se as normas foram respeitadas.

Atividade 6 – Paródia

Nessa atividade foi proposto que a equipe criasse uma paródia homenageando a escola pelo seu aniversário, utilizando como referência a Matemática, a qual seria apresentada para todos alunos, professores e funcionários, totalizando de 10 a 30 pontos por equipe. Essa atividade foi desenvolvida para o turno da manhã (primeiro ano ao nono ano), e no turno da tarde (Educação Infantil e Ensino Médio).

Os principais objetivos foram:

- Analisar a criatividade da equipe na produção e apresentação da paródia, bem como, avaliar a presença de todos os integrantes da equipe na apresentação e se todos os quesitos foram cumpridos.

4 Resultados

Após o desenvolvimento da gincana, pode-se notar que todos os integrantes das equipes se dedicaram para conseguir uma boa pontuação no decorrer das atividades, usando seu raciocínio lógico, criatividade e curiosidade.

Na realização da atividade do Tangram, pode-se notar a presença do trabalho em grupo, sendo que os integrantes dividiram as imagens e analisaram hipóteses de como poderiam montá-las. No Cubo Soma, todas as equipes tiveram facilidade para montá-lo, já na Torre de Hanói surgiram algumas dificuldades devido ao número de peças e por ser uma atividade com maior grau de dificuldade se comparada com as demais.

O Jogo dos Palitos (atividade 4) foi muito satisfatório, pois explorou a curiosidade das equipes, bem como o raciocínio lógico e estratégias. Nas atividades 5 e 6, que visavam, respectivamente, à criação de um cartaz e de uma paródia em homenagem à escola, teve um

resultado surpreendente quanto à criatividade das equipes, bem como para os bolsistas, professores, funcionários e demais membros presentes.

Pode-se dizer, que todas as tarefas planejadas tiveram um resultado positivo. Após a realização das atividades pelas equipes, os bolsistas e professores reuniram-se para finalizar a pontuação, em seguida foi anunciado o resultado frente a todos alunos e professores em ambos os turnos, tendo como equipe vencedora a cor verde pela parte da manhã e a cor vermelha pela parte da tarde.

As contribuições da gincana em relação ao ensino de Matemática foram diversas, tais como: relacionamento entre os alunos para a realização das tarefas, fortalecimento dos conteúdos já aprendidos, novas habilidades adquiridas pelos alunos, uso do raciocínio lógico para a realização das atividades propostas dentre outras.

5 Conclusão

Muito se comenta sobre possibilidades de aulas diferenciadas, mas nem sempre todo planejamento acaba sendo usado ou tendo como resultado o esperado. Nesta gincana, teve-se a oportunidade de na prática identificar pontos positivos para o ensino de Matemática, trazendo para os discentes meios diferenciados de aprender a disciplina.

Tendo em vista que o desenvolvimento da gincana foi satisfatório para o ensino, é preciso saber que isto deve ser feito em momentos adequados e com o planejamento das atividades a serem abordadas, contribuindo, assim, com a aprendizagem dos alunos.

A implementação da gincana voltada para o ensino de Matemática foi considerada positiva para que os discentes pudessem agregar uma construção significativa perante as tarefas propostas em relação aos conceitos matemáticos abordados em cada uma delas. Outras atividades com um viés voltado para a instigação do aluno podem contribuir para que este tenha uma melhor compreensão do conteúdo a ser trabalhado, bem como desenvolva uma curiosidade sobre o assunto trabalhado.

Em virtude dos resultados obtidos, avaliou-se que os objetivos da gincana foram alcançados, pois as atividades despertaram nos alunos que a Matemática pode ser entendida não apenas com o uso do quadro negro, mas com a presença de atividades dinâmicas e instigantes.

6 Referências

ELEANA MARGARETE ROLOFF, A importância do lúdico em sala de aula. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>> Acesso em: 05 maio 2016.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JANE CORREA, Um Estudo Intercultural da Dificuldade Atribuída à Matemática. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18812112>> Acesso em: 10 maio 2016.

MIRELLE CÂNDIDO VECCHIETTI, O lúdico na sala de aula: propondo atividades diferenciadas. Disponível em: <<http://casadosgirassois.org/2011/10/14/ludico-na-sala-de-aula-propondo-atividades-diferenciadas/>> Acesso em: 05 maio 2016.

MONALISA LISBOA, A importância do lúdico na aprendizagem, com auxílio dos jogos. Disponível em: <<http://brinquedoteca.net.br/?p=1818>> Acesso em: 05 maio 2016.

RIZZO, G. *Jogos inteligentes: A construção do raciocínio na escola natural*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

BOLICHE: UMA MANEIRA DIVERTIDA DE APRENDER MULTIPLICAÇÃO

Thais Rigão Dias

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

thaisrigao@hotmail.com

Carine Daiana Binsfeld

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

binsfeldcarine@gmail.com

Luanne Garcez da Silva

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

luluanegarcez@hotmail.com

Luciana Carrion Viana

lupedufsm@hotmail.com

Simone Tonatto Ferraz

Universidade Federal de Santa Maria –UFSM

simoninha.tferraz@hotmail.com

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

anemari.lopes@gmail.com

Eixo temático:Ensino e AprendizagemnaEducação Matemática.

Modalidade:Relato de experiência.

Categoria: Aluno de graduação/PIBID

Resumo:

Este trabalho tem como intenção apresentar o relato de uma experiência desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pelas acadêmicas de iniciação a docência participantes do subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática do 1º ao 6º ano. A atividade de ensino aqui relatada foi realizada em uma turma de 4º ano de uma escola

municipal da rede pública da cidade de Santa Maria visando o trabalho com o conteúdo de multiplicação, com a intenção de trabalhar uma das ações mentais da multiplicação, a soma de parcelas iguais. Pautados na proposta teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) apresentada por MOURA (1996), utilizamos um jogo de boliche buscando por meio dele propor situações desencadeadoras de aprendizagem ao uso da multiplicação para contabilizar os pontos. Percebemos por meio do desenvolvimento desta atividade de ensino que a proposta de trabalhar com jogos vem sendo muito positiva tanto para quem ensina quanto para quem aprende, pois promove a interação entre todos os envolvidos, com as trocas de experiências e tornando o ensino da matemática mais significado. Também destacamos a importância de participar do PIBID, pois nos permite entrar em contato com a realidade escolar estabelecendo relações entre teoria e prática.

Palavras-chave: Jogo; PIBID; Multiplicação; Atividade Orientadora de Ensino.

Introdução: algumas palavras iniciais

Este trabalho tem como intenção relatar uma experiência com uma turma de Anos Iniciais de uma escola pública de Santa Maria, tendo como foco principal o conteúdo de multiplicação, a partir de um jogo. Este jogo foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID), da Universidade Federal de Santa Maria (PIBID/UFSM), no subprojeto interdisciplinar “Educação Matemática do 1º ao 6º ano”, que envolve acadêmicas do curso de Licenciatura em Pedagogia, Educação Especial e Matemática, bem como professores da Educação Básica e do Ensino Superior. Além disso, conta com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM).

O nosso subprojeto, em especial, tem como premissa discutir sobre o ensino de matemática nos Anos Iniciais a partir da compreensão de que a matemática é um conhecimento histórico e cultural, elaborado pela humanidade ao longo do seu desenvolvimento. Desta forma, por assumirmos a matemática como produto do homem, também assumimos como responsabilidade do professor organizar o ensino intencionalmente para que todos tenham o direito de aprender. Por isso, realizamos estudos sobre os conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos e apoiamos nossos planejamentos nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), estudada por Moura (1996, 2000, 2010), que por sua vez, baseou-se na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade.

A partir disso, a atividade de ensino que será descrita foi organizada através de um jogo do boliche, envolvendo conceito de multiplicação, abordando em especial, a ação mental de soma de parcelas iguais. Ao organizar o ensino por meio de um jogo, nosso objetivo principal era que as crianças compreendessem o processo lógico histórico que levou a humanidade a ter a necessidade de multiplicar através das somas consecutivas. Entendemos que a criança ao entrar para o Ensino Fundamental não deixa de ser criança, deste modo, pensar o ensino a partir de situações lúdicas vem sendo positivo, e o jogo tem sido um recurso interessante para o ensino de matemática.

A seguir, trazemos inicialmente breves apontamentos teóricos, seguidos da apresentação do jogo e finalizamos com algumas considerações finais.

Atividade orientadora de ensino: organização do professor

Compreendemos que a principal atividade do professor é o ensino e que, ao organizá-lo, necessita definir suas ações de forma a contribuir para a apropriação dos conhecimentos científicos de seus alunos. É de competência do professor estabelecer objetivos, promover ações e selecionar instrumentos de ensino, porém, ele “ 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).

Ao utilizar esse embasamento teórico para orientar o trabalho desenvolvido na escola, as atividades elaboradas devem contemplar, em especial, três momentos: a Síntese Histórica do Conceito, relacionada ao processo lógico histórico que desencadeou a criação de determinado conceito matemático; a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, no qual o educador elabora um problema desencadeador de aprendizagem que mobilize seus alunos a buscar uma solução a partir de uma necessidade similar a que o homem viveu na elaboração de determinado conceito matemático. Finalmente, a Síntese da Solução Coletiva, que é elaborada a partir de discussões coletivas entre a turma até conseguirem chegar a um consenso sobre a resposta “matematicamente correta” (MOURA, 1996, p.28).

Podemos apresentar o problema desencadeador por meio de jogos, situações emergentes do cotidiano ou de uma história virtual do conceito. Para a organização e sistematização das ações referentes ao conceito de multiplicação, conteúdo referido neste trabalho, utilizamos como recurso o jogo do boliche, por entender que sua estrutura

desencadeia a busca pela apropriação do conceito, além de ser um recurso auxiliar no processo de aprendizagem.

O jogo: possibilidade de ensino

Quando falamos em matemática é importante ter claro que estamos falando de um conhecimento sistemático e organizado historicamente pela humanidade. A partir desta afirmação, entendemos que por se tratar de um conhecimento elaborado pelo homem, faz parte da cultura. E por fazer parte da cultura, é função da escola proporcionar às crianças situações de aprendizagem sobre este conhecimento.

Entendendo a matemática como produto do homem e parte da cultura, e compreendendo que as relações sociais são extremamente importantes para a apropriação dos conhecimentos historicamente elaborados, consideramos essencial pensar na organização do ensino intencionalmente para este fim. Sobre isso, trazemos novamente a importância do planejamento do professor, uma vez que na escola a criança precisa ter contato com a cultura mais elaborada, que pode ser apropriada pela mediação do professor ou de outra criança mais experiente.

Ao organizar o ensino pautado nessas premissas, o professor precisa ter claro que a criança dos anos iniciais ao entrar para este novo grupo social (escola), não deixa de ser criança. Por isso, é preciso organizar o ensino de forma lúdica e divertida, considerando que ao entrar para a escola a criança, além de enfrentar esse novo grupo, também lida com sentimentos novos, por exemplo, o medo e a insegurança. A partir disso, e apoiando-se em Leontiev (1978) compreendemos que a atividade principal da criança, nesse contexto, é o jogo. Pela necessidade de apropriar-se da cultura historicamente elaborada, o jogo se torna uma situação de aprendizagem em que essa necessidade se satisfaz.

Ao optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isso tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade. Dessa forma, o jogo escolhido deverá permitir o cumprimento deste objetivo (MOURA, 1992 p. 47).

Desta forma, o jogo para ensinar matemática precisa estar relacionado à apropriação de um determinado conhecimento, permitindo a ampliação dos conceitos, que inicialmente eram espontâneos, para conceitos mais elaborados, ou os chamados conceitos científicos.

O jogo como estratégia de ensino, para desencadear na criança uma necessidade de aprendizagem, depende muito do encaminhamento do professor. Por exemplo, se o professor apresentar a proposta de forma desanimada, o retorno das crianças pode não ser aquele esperado por ele; agora, se a proposta for encaminhada com certo entusiasmo, e desafiando as crianças a refletirem sobre o que está sendo apresentado, o retorno poderá ser mais positivo e o problema poderá se converter em uma situação de aprendizagem. Por isso, utilizar o jogo como estratégia de ensino, exige estudo, planejamento e cuidado.

A atividade de ensino desenvolvida na escola: o jogo de boliche

A atividade foi realizada em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola Municipal de Santa Maria, pelas acadêmicas participantes do PIBID. O conceito matemático abordado com a turma foi a multiplicação. Para trabalhar com o mesmo, pensamos em várias estratégias de ensino e acabamos optando por um jogo. Nossa intenção ao trazer o jogo era que através dele os alunos compreendessem a necessidade de usar a multiplicação como modo de resolver um problema uma de suas ações mentais, a soma de parcelas iguais.

Esse movimento aconteceu a partir de três momentos: estudo, planejamento e reflexão. Antes de pensarmos em um jogo que contemplasse nosso objetivo, e que promovesse a necessidade nas crianças, foi necessário que estudássemos o conceito de multiplicação a fim de compreender a necessidade humana que levou a sua elaboração. Por meio de nossos estudos, vimos que o homem desde suas primeiras civilizações, precisou contar de maneira mais rápida, pois a contagem feita um a um demandava muito tempo. Assim, procurou encontrar outra maneira mais eficiente para controlar grandes quantidades. Pensando nesse movimento histórico da humanidade foi que organizamos o ensino a partir de um jogo.

Desta maneira, utilizamos como situação desencadeadora de aprendizagem o jogo do boliche. O jogo foi construído com dez garrafas pet de 600 ml, contendo três bolinhas de gude dentro de cada uma das garrafas. Cada criança, a sua vez, arremessava a bola em direção as garrafas e, após derrubá-las, contava seus pontos, inicialmente, da maneira que quisessem. Considerando que o jogo pelo jogo não contemplaria nossa intencionalidade de

trabalhar com a multiplicação, organizamos uma tabela de registro, sendo que cada criança recebeu a sua, como demonstrado na imagem abaixo:

Figura 1: Tabela registro do jogo do boliche

	JOGO DO BOLICHE	
	NÚMEROS DE GARRAFAS	PONTUAÇÃO
1° RODADA		
2° RODADA		
3° RODADA		
4° RODADA		

Fonte: (Acervo PIBID, 2016).

Após todas as crianças jogarem realizamos uma conversa com a turma, no qual problematizamos algumas questões: Como vocês fizeram para descobrir o número de pontos em cada jogo? De que forma foi feita a contagem? Neste momento as crianças trouxeram suas hipóteses de contagem: alguns contaram um a um, outros foram somando de três em três. Colocamos então na discussão o seguinte problema desencadeador: qual a maneira mais rápida e eficiente que poderíamos utilizar? Foi então que algumas crianças responderam que poderiam ter feito a contagem dos pontos pelos agrupamentos das bolinhas de gude, que significam multiplicar o número de garrafas derrubadas pelo número três (quantidade de bolas em cada garrafa).

A partir dos nossos questionamentos, e dos exemplos com grandes quantidades, discutimos com as crianças sobre o momento ao longo do desenvolvimento humano que contar de um em um, ou a partir de somas consecutivas não era mais eficiente, pois demandava muito tempo, desenvolvendo-se então, o conceito da multiplicação.

Com o intuito de que eles entendessem esse movimento, buscamos sistematizar com eles as formas de realizar somas de parcelas iguais e multiplicações, nos certificando de que todos os alunos haviam compreendido e concordavam com a solução apresentada. Após as ações relatadas, e da organização do ensino a partir dos pressupostos da AOE, os alunos trouxeram em suas falas e em seus registros, indícios de que compreenderam que

uma forma de contar mais rápido grandes quantidades - organizadas em grupos/parcelas iguais - é a multiplicação.

Ao organizar o ensino por meio do jogo, percebemos que é por meio do jogo e da ludicidade que a criança se envolve e interage com os demais. Além disso, é por meio do jogo que podemos nos aproximar mais das crianças e ver suas hipóteses sobre o que está sendo proposto, dialogando e mediando suas ações para tornarem-se um momento de aprendizagem.

A partir do desenvolvimento do jogo do boliche na escola e das hipóteses que foram surgindo, sobre as diferentes maneiras de contabilizar os pontos, bem como dos nossos questionamentos, chegamos à questão central da proposta, que era fazer com que eles percebessem que contar de um em um, ou em soma de parcelas iguais, quando necessário cálculo de grandes quantidades, não era a forma mais rápida e eficiente, sendo necessário utilizar a multiplicação.

Ao discutirem e pensarem sobre essa questão, chegando ao ponto de que multiplicar era mais rápido que as duas outras maneiras, conseguimos fazer com que a necessidade de determinar de forma rápida os pontos obtidos tornasse o jogo uma situação desencadeadora de aprendizagem a partir dos pressupostos da AOE, pois com isso, conseguimos fazer com que eles elevassem seu conhecimento inicial sobre a multiplicação para um conhecimento mais elaborado, compreendendo a necessidade humana e histórica em criar o conceito: calcular grandes quantidades.

Considerações: algumas palavras finais

Organizar o ensino a partir da AOE vem se mostrando uma possibilidade muito interessante para quem ensina e para quem aprende, pois faz pensar sobre o movimento lógico da criação dos conceitos matemáticos, sobre como organizar o ensino para que a apropriação destes conceitos aconteça.

Vemos o jogo como uma dessas possibilidades, justamente por ele permitir que a criança pense sobre suas ações, organizando seu conhecimento espontâneo para um conhecimento mais elaborado. Além disso, a partir do ensino por meio do jogo, notamos um maior envolvimento das crianças nas situações propostas, como no caso do boliche que proporcionou maior interação, envolvimento e também diversão, uma vez que não podemos

esquecer, como já afirmamos, que a criança não deixa de ser criança pelo fato de entrar para o ensino fundamental.

Também destacamos a importância de participar do PIBID, pois é um espaço que vem nos mostrando diferentes possibilidades de organizar o ensino, em especial o ensino de matemática, que historicamente é temido por alunos e professores. A partir de nossas ações e estudos, vemos a matemática como produto do homem, um conhecimento histórico e cultural. É por acreditar que os conceitos matemáticos surgiram a partir de necessidades, que nos embasamos na proposta teórica e metodológica da AOE para organizar o ensino. É a partir desta proposta, dos conhecimentos adquiridos nos três cursos participantes, da troca de conhecimentos entre os envolvidos, que conseguimos enxergar a relação entre teoria e prática.

Em nosso grupo, realizamos momentos de estudos e discussões, pensamos em atividades de matemática, desenvolvemos na escola e retornamos para refletir. Esse movimento de estudo - ação - reflexão, é que consideramos como um dos momentos mais significativos do PIBID. Como também, que o trabalho a partir dos encaminhamentos que temos adotado possibilita a aprendizagem de outras questões que vão surgindo ao longo das situações propostas, mostrando a relação entre os conceitos estudados, e que o professor tem o papel essencial ao organizar o ensino que promova a apropriação de conhecimentos por parte do aluno.

Referências

LEONTIEV, A. N. O homem e a cultura. In: LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Editora Moraes Ltda. 1978.

MOURA, M. O. de. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. Série Idéias n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-53. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf> Acessado em: 02 (jun). 2016.

_____. **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Líber livro, 2010.

_____. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____. **O educador matemático na coletividade de formação:** uma experiência com a escola pública. Tese de Livre Docência. São Paulo: FEUSP, 2000.

_____. **A atividade de ensino como unidade formadora.** Bolema, Rio Claro, v. 12, p.29-43. 1996.

REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA DOCENTE: EXPERIÊNCIAS POSITIVAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Tanara da Silva Dicetti

Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

tanarasdicetti@gmail.com

Carolina Ferreira da Silva

Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

carolsilva.cf57@gmail.com

Jéssica Chervenski Boaventura

Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

jessicacherven@hotmail.com

Thalia Leiria Pinto

Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

thalia.leiriap@gmail.com

Fernanda Pena Noronha Rosado

Professora Orientadora

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

fernanda.rosado@iffarroupilha.edu.br

Marcia Viaro Flores

Professora Orientadora

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática

Centro Universitário Franciscano (UNIFRA) – Santa Maria

marcia.flores@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 do componente de Prática enquanto Componente Curricular ministrada aos acadêmicos do 1º semestre de 2015 do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete/RS, o qual teve por objetivo oportunizar aos estudantes conhecer a realidade do âmbito escolar, proporcionando uma visão do cotidiano e das realizações da carreira de professor. A atividade foi desenvolvida através de entrevistas com a equipe gestora da escola e professores de matemática com perguntas semi-estruturadas relacionadas com as experiências vividas pelos mesmos, bem como sua formação e atuação. Além de ampliar a visão acerca das relações de trabalho e imagem docente, foi possível, através das reflexões, perceber que a profissão professor de matemática não é uma tarefa difícil se feita com total dedicação e afeto pela profissão, motivando os acadêmicos a seguir em frente no Curso de Licenciatura em Matemática.

Palavras-chave: Experiências positivas; Prática docente; Reflexão sobre a prática.

1. Introdução

O início do primeiro semestre do Curso de Licenciatura em Matemática foi marcado por expectativas que transitavam entre conhecer aqueles que nos acompanhariam e dividiriam conosco o tempo e as aulas, bem como os motivos que nos fizeram escolher a docência como atividade profissional.

Nesse início de percurso trouxemos marcas positivas e negativas dos nossos professores carregados na memória que foi revivida através da proposta da disciplina de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC I), proporcionando a inserção no campo de atuação desde o primeiro semestre, através da Prática de Ensino de Matemática I, facilitando assim, a construção do conhecimento em situações de práticas docentes e favorecendo a reflexão sobre a futura carreira.

De acordo com o Projeto Pedagógico de Curso do Curso de Licenciatura em Matemática,

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. As atividades de PeCC destinam-se ao contexto da prática de ensino da área do curso de Licenciatura em Matemática e também ao contexto da atuação docente na gestão escolar e educacional. (FARROUPILHA, 2014, p.37)

A PeCC nesse primeiro semestre trouxe como proposta aos discentes a realização de uma pesquisa com professores de matemática relatando suas experiências positivas em sala de aula, com o objetivo de mostrar aos alunos a realidade do âmbito escolar, proporcionando uma visão do cotidiano e das realizações da carreira de professor.

É importante ressaltar que as aprendizagens para/na docência se prolongam durante a trajetória acadêmica e profissional do professor. Como previu Freire (1991, p. 32) “ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde, ninguém

nasce educador ou é marcado para ser educador”. A formação é um processo contínuo, parte da formação inicial, principiante e continuada que dará entre outros, o suporte ao profissional da educação para atuar como educador reflexivo e participativo na docência

2. Metodologia

Com base no objetivo de construir a identidade docente através de memórias dos sujeitos (alunos, professores e egressos) a partir de vivências e observações da prática docente e promover um espaço de memórias e experiências construídas e revividas durante o semestre, através de trabalhos em grupo, relatos de vida, leituras e sondagens de conhecimento para oportunizar aos acadêmicos do curso um momento de reflexões e aprendizados, delineou-se a metodologia que fundamentou a PeCC I. Esse trabalho é o relato da experiência vivida por um grupo de acadêmicas dentro dessa proposta maior.

Além do trabalho feito em sala de aula no componente curricular, também foi realizada a investigação da Prática de Ensino de Matemática I em uma escola estadual do município de Alegrete/RS, na qual foram feitas entrevistas com a direção da escola e também realizada uma pesquisa com professores de matemática atuantes na escola.

Assim, a investigação configurou-se através de uma pesquisa com abordagem qualitativa e como técnica de coleta de dados utilizamos a entrevista semi-estruturada para fazer a interlocução com os professores, que foram questionados sobre sua formação, vida acadêmica e trajetória docente e também conselhos para um futuro professor. Num primeiro momento, a entrevista foi respondida por um professor de matemática e, logo após, outros dois professores também a responderam.

Para cada professor foi designado um código a fim de manter suas privacidades. Após isso, as respostas das entrevistas foram organizadas em tabelas para permitir a análise das mesmas e, com isso, identificar o perfil de cada docente de acordo com estudos realizados por autores como: Abrahão, Paulo Freire, Rêgo e Rêgo, João Weintraub, Pinho e Rubem Alves.

3. Análise Do Caminho Percorrido

O caminho percorrido por nós nessa travessia se configura num constante processo formativo, ou seja, ser professor é ter uma história, fazer parte de uma construção cultural, social, que tem sua história, que tem intencionalidade. Construir a imagem docente através das práticas é ressignificar a imagem docente. É importante discutir sobre a prática pedagógica.

As riquezas de informações contidas nas respostas dos professores entrevistados demonstram diversas percepções deles quanto à docência.

No depoimento do professor X notamos que apesar do seu pouco tempo de docência (3 anos), suas experiências para com o meio escolar são de extrema dedicação. Criando metodologias próprias de ensino pelo uso de raciocínio lógico, o que ajuda na descoberta tanto do aluno quanto do professor, incentivando os mesmos a chegarem a resultados por caminhos próprios. Isso demonstra que o professor se identifica com a carreira escolhida. Conforme Huberman (1995 apud ABRAHÃO, 2001, p.9) ele estaria na fase de estabilização, “Há, nessa fase, além de um sentimento de pertencimento a “um corpo profissional”, um sentimento de “competência pedagógica crescente”.

Já o professor Y relata em seu depoimento que realiza ou realizou metodologias diferenciadas em aula, como forma de inovar e principalmente atrair a atenção dos discentes. Nota-se em seu depoimento também um amor pela docência, um desejo de emitir aos alunos esse apreço, assim os resultados dessa paixão e dedicação são compensadores e logo serão observados ao decorrer da caminhada docente e vida dos estudantes. Para Huberman (1995 apud ABRAHÃO, 2001, p.9), este professor estaria na fase da diversificação:

É a fase em que o professor se autoriza a experimentar e a diversificar métodos de trabalho e avaliação, o que permite quebrar a rigidez anterior de atuação do professor que, ainda inseguro, não se permitia a substantivas inovações.

No que se diz a respeito ao depoimento do professor Z, nota-se uma desmotivação e até certo cansaço por parte do mesmo, pois ele (professor Z) apesar de ter 27 anos de docência não teve, ou lembrou-se de muitas experiências positivas em sua caminhada

docente, evidenciando certa desmotivação em relação à carreira, especialmente ao interesse dos alunos com a disciplina de matemática. De modo que não foram constatadas ideias e motivações para projetos futuros, apenas citou a “Gincamat”, esta que é um projeto em comum da escola juntamente com os professores de matemática. Segundo Huberman (1995 apud ABRAHÃO, 2001, p.23), este professor encaixa-se na fase de desinvestimento.

Essa fase é caracterizada pelo fenômeno do “recuo” e da “interiorização” ao final da carreira, momento em que os professores alteram, progressivamente, a tônica do investimento no trabalho para um maior investimento em si próprio, movimento, esse, provavelmente decorrente de uma fase de serenidade.

Os professores X, Y e Z, encontram-se em diferentes fases da carreira docente, segundo Abrahão, no entanto o professor X e Y estão em fases muito próximas, havendo uma semelhança na forma de ministrarem suas aulas, abordando metodologias diferenciadas como forma de interagir e chamar atenção dos alunos, logo o pouco tempo de docência do professor X demonstra uma estabilidade e ascensão na carreira através desses novos métodos pedagógicos, assim como o professor Y que já tem uma caminhada docente maior, usando essas metodologias a favor dos alunos, escola e dele mesmo, ofertando momentos descontraídos de aprendizagem, convivência como forma de interação com os alunos, dando espaço para as relações professor-aluno, aluno-aluno. Segundo Rubem Alves (2008, p. 50), Educar é abrir. Educar é “desenformar”. Portanto essas novas metodologias são de grande valia ao educador e educandos. Rêgo e Rêgo (2000, p. 21) ressaltam a relevância dessas novas metodologias.

É premante a introdução de novas metodologias de ensino, onde o aluno seja sujeito da aprendizagem, respeitando-se o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade, sua imensa curiosidade e desejo de realizar atividades em grupo.

No que se diz respeito ao professor Z, identifica-se uma carência do uso de novos recursos metodológicos, apesar do mesmo ter 27 anos de docência, observa-se também certo desânimo pela carreira e com a falta de interesse dos alunos com a matéria, fazendo com que esse professor desista de investir na profissão, conseqüentemente nos discentes.

Conforme a situação escolar e tecnológica vivida necessita-se do uso dessas novas metodologias no âmbito escolar, no entanto, o método de ensino do professor Z torna-se conservador e tradicional, este que possui vantagens e desvantagens, respectivamente, conforme Pinho (2010, p. 580-590) e Weintraub (2011 p. 280-286).

No método tradicional, tem-se como vantagem o fato de o professor ser o centro do aprendizado e, por esse motivo, possuir um maior controle das aulas (PINHO et al., 2010, p. 580-590). Porém, também possui desvantagens, pois se torna difícil para o professor explicar a prática por meio de aulas expositivas, assim como para o aluno fica difícil pensar na aplicabilidade da teoria exposta.

Portanto, não há uma maneira certa de ensinar/aprender, e sim o uso de metodologias como forma de aprimorar essa relação entre ensino e aprendizagem, por parte dos sujeitos envolvidos nesse contexto. Assim os professores X, Y e Z, cada qual com seu método de ensino visam da melhor forma possível emitir seus conhecimentos, utilizando ou não essas ferramentas em sala de aula. Assim, o ensinar dá-se de forma distinta, ou seja, não há certo ou errado e sim maneiras diferentes de ensinar e conseqüentemente aprender.

4. Considerações Finais

A PeCC nos proporcionou uma ampla visão sobre cada personalidade docente para que pudéssemos refletir, discutir e, conseqüentemente, concluir sobre a imagem de cada professor no âmbito escolar, a fim de percebermos que a profissão professor de matemática não é uma tarefa difícil se feita com total dedicação e afeto por sua profissão e, com isso, motivou-nos a seguir em frente no curso de Licenciatura em Matemática.

Após a análise qualitativa referente às entrevistas respondidas pelos professores baseando-se nas trajetórias em suas carreiras docentes, podemos concluir que o tempo de docência de um professor não é capaz de significar o quão prazerosa será sua vida profissional, mas sim suas experiências positivas, visto que elas são adquiridas conforme a atuação, a postura e as metodologias de um professor de Matemática e tais características devem ser particulares de cada docente, por isso, é necessário cativar, primeiramente, a si mesmo para que em conseqüência disso, os alunos se encantem com o modo de ensinar do docente e criem gosto pela Matemática

5. Referências

ABRAHÃO, M.H.M.B. O professor e o ciclo de vida profissional. In: ENRICONE, D. Ser professor. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p. 9-23.

ALVES, Rubem. Ensinar, cantar, aprender; [músicas de Marcilio Menezes] 1 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.p.50.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987: p.68.

FREIRE, Paulo. A educação na cidade. São Paulo: Primavera, 1991, p.32.

WEINTRAUB; M.; Hawlitschek, P.; João, S. M. A. Jogo educacional sobre avaliação em fisioterapia: uma nova abordagem acadêmica. Fisioterapia e Pesquisa. São Paulo, v. 18, n.3, p. 280-286, jul./set. 2011.

PINHO, S. T.; Alves, D. M.; Greco, P. J.; Schild, J. F. G. Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares. Motriz: Revista de Educação Física. Rio Claro, v. 16, n. 3, p. 580-590, jul./set. 2010.

RÊGO, R.G.; Rêgo, R.M. Matemática ativa. João Pessoa: Universitária/UFPB, INEP, Comped: 2000.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ILUSÃO DE ÓPTICA: UMA RELAÇÃO UTILIZANDO O GEOGEBRA

Marlei Tais Dickel

Universidade Federal de Santa Maria

ninadickel@hotmail.com

Inês Farias Ferreira

Universidade Federal de Santa Maria

inesfferreira10@gmail.com

Eixo Temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este artigo apresenta uma proposta em que se procura aliar tendências na área de Educação Matemática, tendo como tema a arte e, como recurso didático, o *software* GeoGebra. Nesta perspectiva será apresentado um recorte de uma pesquisa que serviu como embasamento para a constituição de um Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática. Esta pesquisa teve como objetivo aliar o uso de recursos digitais, como uma ferramenta didática, ao ensino de matemática tendo a arte, em particular, obras de arte e imagens de ilusão de óptica, como tema gerador. Inicialmente, constatou-se em diversos livros didáticos de matemática da Educação Básica a utilização desse tipo de imagem para explorar diversos conteúdos matemáticos. A partir disso, foram selecionadas quatro a fim de serem elaboradas réplicas no *software*. Nesta fase as mesmas foram analisadas quanto à sua constituição em termos dos conceitos matemáticos envolvidos diretamente através da visualização, bem como, dos conceitos ocultos utilizados para a reprodução destas através do recurso computacional. Sendo que as construções foram realizadas no GeoGebra com um caráter dinâmico, manipulável e investigativo. Durante a elaboração das réplicas diversos conteúdos matemáticos emergiram, relacionando-se entre si, em diferentes representações, contribuindo no desenvolvimento profissional dos autores, pois foram feitas determinadas conexões entre estes conteúdos e estas representações, gerando inúmeros questionamentos, reflexões e validações de de conjecturas. Acredita-se que a partir dessa

pesquisa seja possível compor atividades que possam ser exploradas pedagogicamente em sala de aula.

Palavras-chave: Matemática; Arte; Ilusão de Óptica; GeoGebra

1 Introdução

O fato das manifestações do vínculo entre Matemática e Arte serem evidentes no comportamento dos homens desde os tempos mais primitivos é o que nos leva a acreditar que a matemática sempre caminhou ao lado da arte. Essa união se apresenta de tal forma que, muitas vezes, estão implícitos conceitos matemáticos nas experiências artísticas, e vice-versa.

A educação, principalmente o ensino da matemática, esteve e ainda está baseada na repetição de modelos, na memorização e no formalismo exagerados, ou na aplicação de técnicas e regras, muitas vezes, sem se apresentar-lhes um significado. Desta forma, fazendo com que muitos alunos não tenham a oportunidade de perceber a aplicação da matemática no seu cotidiano e de vivenciar experiências matemáticas criadoras e prazerosas.

Além disso, embora existam inúmeros recursos tecnológicos que podem se constituir em ferramentas didáticas importantes, no âmbito da sala de aula, ainda são poucas as práticas de ensino em matemática que contemplam, a inserção do recurso tecnológico, bem como, sua integração no processo de ensino e aprendizagem.

Nesta perspectiva, o presente trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de Dickel (2015) que desenvolveu como proposta aliar tendências na área de Educação Matemática, tendo como tema gerador, a arte e, como recurso didático, o *software* GeoGebra, a fim de serem discutidos alguns conceitos matemáticos. Para delimitar o tema, o contexto da arte escolhido foi o da elaboração de réplicas de obras de arte, inseridas no movimento *op art*, além de imagens ligadas a ilusão de óptica, tendo o *software* GeoGebra, como ferramenta de apoio. Quando se realiza uma análise investigativa mais detalhada em imagens de ilusão de óptica é possível identificar alguns conceitos matemáticos, tais como:

figuras planas, transformações geométricas, sequências numéricas, relações trigonométricas, funções, entre outros. Ao mesmo tempo que, ao se aliar o uso do *software* GeoGebra, pode-se observar melhor algumas características e propriedades de alguns objetos através de potencialidades do recurso computacional. Em particular, nesta pesquisa houve a necessidade de serem explorados alguns comandos do GeoGebra que fazem uso de conceitos matemáticos que estavam ocultos à visualização das imagens, mas que emergiram durante o desenvolvimento da réplica.

2 Educação Matemática, Arte e Ilusão de Óptica

Conforme mencionado anteriormente a arte está presente na matemática e a matemática está presente na arte, pois ambas se encontram unidas nos mais variados meios e expressões. Nesse sentido, a exploração desta relação é possível de ser feita no ensino, sendo corroborada nos Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN). Em particular, na área de matemática, estes afirmam que:

O tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas. (BRASIL, 1998, p.57).

Na área de artes os PCN indicam que:

[...] O aluno que conhece arte pode estabelecer relações mais amplas quando estuda um determinado período histórico. Um aluno que exercita continuamente sua imaginação estará mais habilitado a construir um texto, a desenvolver estratégias pessoais para desenvolver um problema matemático. (BRASIL, 1997, p.19).

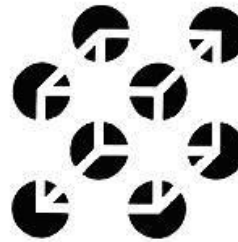
A partir disso, acredita-se em uma abordagem de ensino que possa ser baseada, em alguns momentos, em situações contextualizadas que permitam a utilização de diversos recursos, aliando-se resultados e mesclando práticas para a aprendizagem de novos conceitos.

No ensino de matemática, o estudo dos conceitos geométricos é extremamente importante, pois ajuda o aluno a compreender, descrever e representar de forma organizada o seu cotidiano. Sendo que, as imagens de ilusões de óptica contém diversos aspectos geométricos que podem ser explorados. Estas têm sido estudadas por psicólogos durante

anos e indicam que nem sempre, aquilo que a pessoa vê é o que se pensa que seja, conforme ilustrado na figura 1. Em particular, a figura 1(a) causa uma ilusão de óptica, onde duas imagens podem ser visualizadas. Uma delas seria uma jovem, posicionada de perfil olhando para longe e a outra seria o rosto de uma senhora idosa que olha para o chão. Na figura 1(b), visualmente percebe-se a imagem de um cubo a partir de setores circulares.



(a)

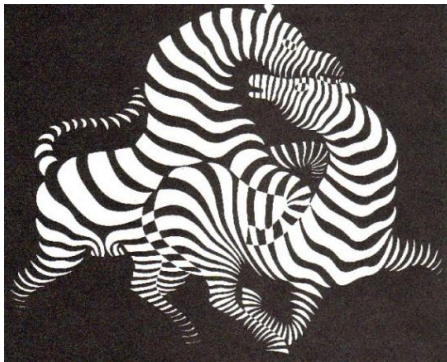


(b)

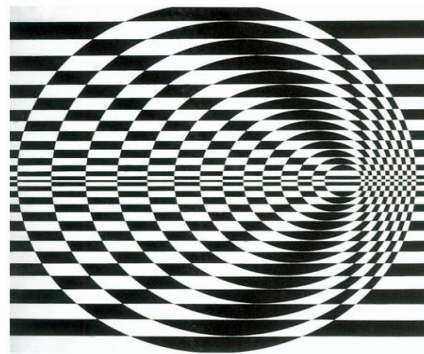
Figura 1: Imagens de ilusão de óptica: (a) A moça e a velha; (b) Completamento visual do cubo.

Fonte: As imagens foram retiradas de: (a) LEIVAS (2013); (b) <http://ilusaodeotica.com>.

Mais especificamente, a *op art* é um estilo artístico visual que faz uso de ilusões ópticas. O pintor húngaro Victor Vasarely (1908-1997) é considerado o seu precursor. Um de seus trabalhos, "Zebra" (1938), é ilustrada na figura 2(a), sendo inteiramente composta por listas diagonais em preto e branco, curvadas de tal modo que dão a impressão tridimensional de uma zebra. Também, outros artistas se destacaram neste movimento, por exemplo, a inglesa Bridget Riley (1931-), com a obra "Britannia" (1961), como mostra a figura 2(b).



(a)



(b)

Figura 2: Obras de arte: (a) "Zebra", 1938; (b) "Britannia", 1961.

Fonte: Imagens disponíveis em: (a) <http://pt.wahooart.com/a55a04/w.nsf/Opra/BRUE-6WHLWT>; (b) <http://www.op-art.co.uk/bridget-riley>.

Dessa forma, entende-se que explorar a elaboração de réplicas envolvendo ilusões de óptica podem enriquecer e auxiliar na abordagem de diversos conteúdos matemáticos necessários à formação básica dos alunos. Neste recorte será descrita com maior detalhe uma, das quatro imagens que constituíram a pesquisa.

3 Recursos Computacionais na Educação Matemática

No que tange ao uso do computador na Educação Matemática, o pesquisador Victor Giraldo (2012) entende que:

[...] A respeito da integração de recursos computacionais na sala de aula de Matemática, temos como meta uma incorporação efetiva à prática docente – sem que o computador se reduza a um mero adereço, alegórico para a abordagem, e que a aula no laboratório de informática adquira um caráter de curiosidade, desconectada da aula “de verdade”, aquela com quadro negro e giz. (GIRALDO, 2012, p.7).

Sob esta ótica, pode-se ressaltar que os recursos tecnológicos, como um todo, são ferramentas didáticas que podem auxiliar de forma significativa o ensino e aprendizagem dos alunos. Os PCN (BRASIL, 1998) apontam o uso de tecnologias, como um dos caminhos para se “fazer Matemática” em sala de aula. Segundo estes, o recurso tecnológico oferece as seguintes contribuições:

Possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem e permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante desse seu estudo. (BRASIL, 1998, p.44).

O *software* escolhido nesta pesquisa foi o GeoGebra, pois este permite, dentro da concepção da geometria dinâmica, explorar diferentes representações de um mesmo conceito matemático.

4 Relato: Obra de Arte “Vonal Stri” de Victor Vasarely

Segundo informações de Mora (2015), a obra “Vonal Stri” do artista, foi criada em 1975. Sendo que, as cores em suas obras desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de uma situação de curiosidade, possibilitando a imaginação de cada observador no que se refere ao final da curvatura. Esta obra foi pintada sobre uma tela de 200 cm x 200 cm, com tinta acrílica, cuja imagem é ilustrada na figura 3.

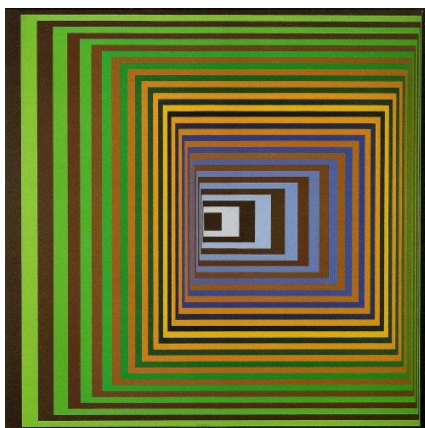


Figura 3: Obra de arte: "Vonal Stri", 1975.

Fonte: Imagem disponível em: <http://www.op-art.co.uk/op-art-gallery/victor-vasarely/vonal-stri>.

A primeira parte da construção constituiu-se na análise da obra em forma estática, ou seja, em uma cópia impressa no papel. Ao estudá-la foram constatadas algumas características relevantes que puderam contribuir de forma significativa na elaboração da réplica no GeoGebra, tais como, o lugar geométrico dos pontos que satisfazem determinadas funções que tendem a levar o observador aos vértices do quadrado central da obra. Para isso, foi necessário considerar-se uma rotação de 90° no sentido anti-horário, a fim de serem utilizadas funções quadráticas para modelar a posição dos vértices dos polígonos definidos, conforme ilustrado na figura 4.

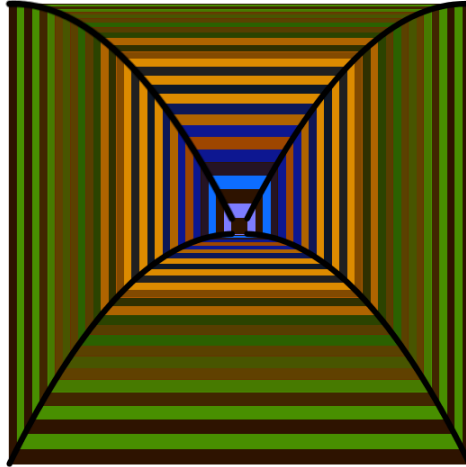


Figura 4: Identificação de funções quadráticas na obra “Vonal Stri”.

Fonte: Construção feita no GeoGebra pelas autoras.

Ao contrário das outras obras e imagens estudadas na pesquisa, nesta não foi possível obter muitas informações a partir da imagem estática. Assim, recorreu-se ao *software* GeoGebra a fim de serem identificadas mais características da obra. Nesse sentido, pode-se concluir que, as quatro funções identificadas na figura 4, poderiam ser representadas analiticamente por uma única lei de associação, pois a partir de uma delas, seria possível através de translações definir as demais. Além disso, era perceptível a existência de uma sequência de polígonos formados a partir de pontos sobre o gráfico destas funções.

Após a análise anterior, iniciou-se a construção da réplica no *software*. No entanto, para a definição da lei de associação da função que serviria de base para a construção das outras foi necessário, modelar através da análise do comportamento da função quadrática à medida que os seus parâmetros fossem alterados. Isso foi possível realizar no GeoGebra, pois este permite a inclusão de imagens na tela gráfica. Assim, com a variação dos parâmetros e, tendo conhecimento de como cada um destes poderiam afetar na representação geométrica, obteve-se algebricamente a representação de uma função que melhor se aproximasse dos pontos que corresponderiam aos vértices dos polígonos definidos na imagem da obra de arte. Cabe salientar, que inicialmente, criou-se um quadrado de lado medindo 0,4 unidades de comprimento (quadrado central) e outro medindo 12 unidades de comprimento (quadrado maior), onde os pontos destes quadrados

serviram como pontos que satisfariam a representação algébrica das referidas funções. Desta forma a função quadrática modelada foi representada por

$$f(x) = \frac{-6}{34,8}x^2 - \frac{2,4}{69,6}x.$$

Esta função satisfaz os pontos: A=(0,0), B=(-6,-6) e C=(-0,2, 0). A partir desta representação analítica as outras três funções foram obtidas. Para a função refletida em relação ao eixo das ordenadas, obteve-se

$$g(x) = \frac{-6}{34,8}x^2 + \frac{2,4}{69,6}x.$$

Para as outras duas funções que estão localizadas no primeiro e segundo quadrante, foi necessário utilizar alguns conceitos de translação horizontal e vertical de funções. Para tanto, foram transladas as funções $f(x)$ e $g(x)$, respectivamente. Assim, resultando em

$$f_1(x) = \left(\frac{-6}{34,8}(x-6)^2 - \frac{2,4}{69,6}(x-6) \right) + 6$$

e

$$g_1(x) = \left(\frac{-6}{34,8}(x+6)^2 + \frac{2,4}{69,6}(x+6) \right) + 6.$$

As quatro funções foram determinadas em um intervalo apropriado, variando de acordo com os valores dos pontos dos quadrados construídos inicialmente. Ou seja:

$$f(x) = \frac{-6}{34,8}x^2 - \frac{2,4}{69,6}x, \text{ definida em } -6 \leq x \leq -0,2;$$

$$g(x) = \frac{-6}{34,8}x^2 + \frac{2,4}{69,6}x \text{ em } 0,2 \leq x \leq 6;$$

$$f_1(x) = \left(\frac{-6}{34,8}(x-6)^2 - \frac{2,4}{69,6}(x-6) \right) + 6, \text{ em } 0,2 \leq x \leq 6 \text{ e}$$

$$g_1(x) = \left(\frac{-6}{34,8}(x+6)^2 + \frac{2,4}{69,6}(x+6) \right) + 6, \text{ definida em } -6 \leq x \leq -0,2.$$

Para uma melhor compreensão, suas representações geométricas são mostradas na figura 5.

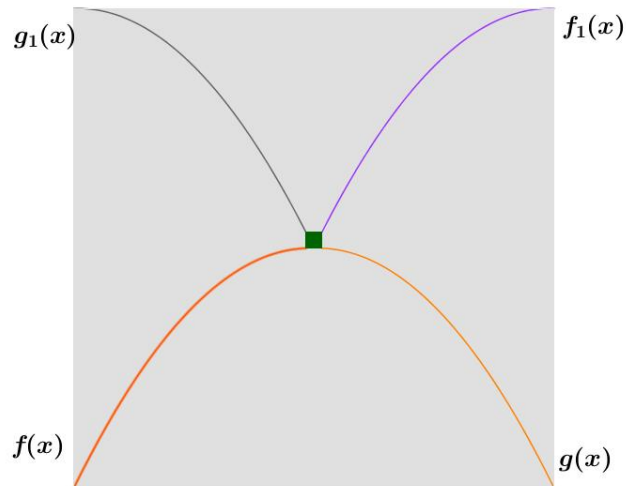


Figura 5: Funções modeladas através do GeoGebra.
 Fonte: Construção feita no GeoGebra pelas autoras.

A partir da construção das funções foi possível criar uma sequência finita de pontos, os quais foram definidos sobre as respectivas funções, ou seja, são pontos cujas coordenadas correspondem a $(a, h(a))$, onde a varia de acordo com o intervalo já pré-determinado e h , corresponde às funções f , g , f_1 e g_1 . A figura 6 ilustra as sequências de pontos geradas.

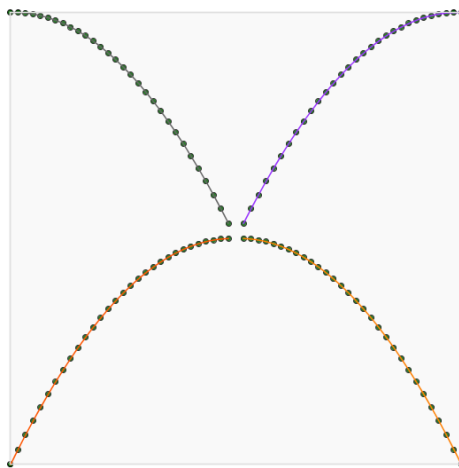


Figura 6: Sequência de pontos.
 Fonte: Construção feita no GeoGebra pelas autoras.

Com os pontos das seqüências conseguiu-se construir quadriláteros compostos por um ponto de cada uma delas, resultando na réplica da obra de arte em questão, conforme mostra a figura 7.

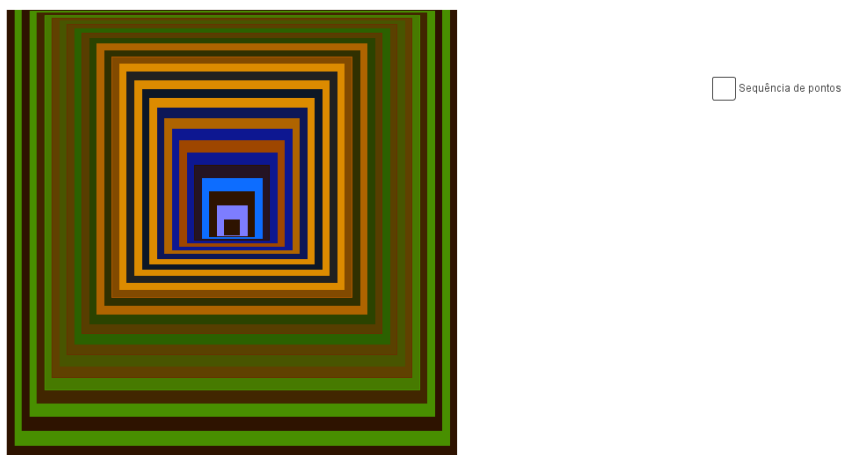


Figura 7: Réplica da obra “Vonaf Stri”.

Fonte: Construção feita no GeoGebra pelas autoras.

Ainda, convém mencionar que, ao finalizar a construção da réplica percebeu-se que rotacionando a figura inicial da obra, havia uma impressão visual de mudança, porém sabia-se que as propriedades dos objetos que a constituíam se mantinham.

No transcorrer da análise prévia e da construção da réplica foram identificados alguns questionamentos que futuramente podem compor uma proposta de atividade de ensino envolvendo o tema escolhido. Os principais questionamentos foram:

- Em termos geométricos, o que se visualiza na obra?
- Quanto a ideia visual de profundidade identificada na obra que pudesse ser associada algebricamente? E geometricamente?
- Como pode se classificar as funções que modelam a ideia de profundidade identificada?
- Quais são as características deste tipo de função?
- Existe alguma relação entre os quatro ramos que podem ser identificados na obra?

5 Considerações Finais

Durante a elaboração desta e também das réplicas elaboradas diversos conteúdos matemáticos emergiram, relacionando-se entre si, em diferentes representações. Desta forma, contribuindo no desenvolvimento profissional dos autores, pois foram feitas inúmeras conexões entre estes conteúdos e em diferentes representações gerando questionamentos, reflexões e validações de algumas conjecturas.

Vale também, salientar a aquisição de conhecimentos relacionados as artes em conexão com a matemática, pois diversos aspectos da ilusão de óptica contidos em imagens foram estudados. Em termos didáticos, foi possível constatar que este tipo de arte está presente em diversos livros de matemática utilizados na educação básica.

Em termos futuros, pretende-se compor atividades que possam ser exploradas em uma prática pedagógica em sala de aula.

6 Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Artes**. Brasília, 1997.

DICKEL, M. T. Matemática e Ilusão de óptica: construções com o GeoGebra. **Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática Licenciatura**. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2015.

GIRALDO, V. **Recursos computacionais no ensino de matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

LEIVAS, J. C. P. **Visualização ou Ilusão Óptica**: O que dizem os mestrandos? Revista de Educação, Ciências e Matemática. v.3 n.2 mai/ago 2013.

MORA, A. **Reinterpretacion de Vonal Stri, Vasarely**. Disponível em: <<http://profepongameunsiete.blogspot.com.br/2008/07/reinterpretacion-de-vonal-stri-vasarely.html>>. Acesso: 12 mai. 2016.

MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE VIVÊNCIAS EM UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Andressa Tais Diefenthaler

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

andressa_td@hotmail.com

Isabel Koltermann Battisti

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

isabel.battisti@unijui.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

A presente escrita consiste em um relato de experiência acerca de uma atividade planejada e desenvolvida relacionada à Matemática Financeira, como noções de juros e o cálculo da porcentagem que ele representa a partir da ideia da proporcionalidade, e considerou um contexto da realidade dos estudantes em situações de compra de produtos à vista e a prazo considerando encartes de propaganda. Deste modo, esta escrita tem por objetivo relatar e refletir acerca de alguns aspectos da atividade, destacando características de situações investigativas envolvendo contextos da realidade dos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental e conceitos relacionados à Matemática Financeira. Os dados considerados foram produzidos a partir do planejamento elaborado, de anotações no Diário de Campo e de registros dos alunos (sujeitos da pesquisa). As condições de análise são ampliadas por proposições apresentadas por Brasil (1998, 2010), Fiorentini (2006), Lorenzato (2008) e Ponte, Brocardo, Oliveira (2003). A partir do relato, reflexão e análise da vivência foi possível perceber as dificuldades de processos de ensino que consideram propostas investigativas, no entanto, evidencia-se também as potencialidades destes processos, ao possibilitar que o aluno produza ideias acerca dos conceitos e, assim, desenvolva aprendizagens, habilidades e competências que vão ao encontro dos objetivos do ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Além disso, a reflexão destas vivências de estágio, contribui para a formação de professores de Matemática.

Palavras-chave: estágio supervisionado no Ensino Fundamental; noções de juros e cálculo da porcentagem de juros; processos investigativos; contextualização.

1. Introdução

A escola é o lócus profissional do professor. É na sala de aula, no exercício da docência, que o sujeito constitui-se professor, é no exercício de sua prática profissional que se faz docente.

A prática em sala de aula, no processo de formação inicial, se estabelece em diferentes momentos do curso de licenciatura, mas, de forma mais efetiva, com e a partir dos estágios curriculares supervisionados. Os estágios obrigatórios são fundamentais para o licenciando em Matemática, pois é neste contexto que poderá aliar aspectos teóricos e práticos, mobilizando diferentes conhecimentos e aprendendo a lidar com os imprevistos e a diversidade de sujeitos que este ambiente congrega.

Considerando a importância da participação do estudante como sujeito ativo e a necessidade de elaborar ideias acerca dos conceitos na e para a promoção de aprendizagens, processos de ensino e de aprendizagem estão em constante discussão. Busca-se compreender como o estudante aprende e quais metodologias e recursos podem ser utilizados de modo a potencializar tais processos. Nesse sentido, pesquisadores, educadores e documentos oficiais norteadores do currículo escolar da educação básica, defendem a utilização de metodologias ativas e a contextualização como princípio pedagógico, de modo a aproximar o estudo dos conceitos à realidade dos estudantes ou a outros contextos que possibilitem que eles produzam ideias acerca destes conceitos.

Diante do exposto, como acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, em processo de estágio supervisionado no Ensino Fundamental, planejei e desenvolvi atividades desencadeadoras de aprendizagem relacionadas à noção de juros e do cálculo da porcentagem de juros, a partir de situações que fazem uso de encartes de propaganda de diferentes produtos. Esta ação foi desenvolvida em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública municipal, em uma cidade do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A referida turma contava com 19 alunos.

Assim, a presente escrita constitui-se num relato de experiência que objetiva relatar e refletir acerca de alguns aspectos da atividade planejada e desenvolvida, destacando características da proposição de situações de investigação que envolvem contextos da realidade dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem de conceitos relacionados à Matemática Financeira.

Os dados empíricos foram produzidos a partir do planejamento elaborado, de anotações no Diário de Campo e de registros dos estudantes produzidos no desenvolvimento das atividades propostas. As análises, as quais tem cunho qualitativo, consideram proposições teóricas apresentadas por Brasil (1998, 2010), Fiorentini (2006), Lorenzato (2008) e Ponte, Brocardo, Oliveira (2003).

2. O ensino e a aprendizagem de conceitos relacionados à matemática financeira, a partir de vivências de estágio curricular supervisionado

A atividade planejada e desenvolvida, a qual é relatada e analisada nesta escrita, envolveu conceitos da Matemática Financeira, de forma especial os relacionados ao juro e ao cálculo da porcentagem a partir de ideias e procedimentos da proporcionalidade, para, posteriormente, abordar o cálculo de juro simples. Para isso, optou-se por trabalhar com encartes de propaganda de diferentes produtos, como móveis, eletrodomésticos e eletrônicos.


Na situação proposta, o contexto considerado foi o de compra de produtos a vista e a prazo, o que contribuiu para a produção de ideias relacionadas aos conceitos e para a percepção da importância da aprendizagem do conteúdo não somente para ir bem nas avaliações, mas para resolver problemas e situações do seu cotidiano.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de Nove Anos (BRASIL, 2010) abordam a contextualização como um princípio pedagógico, discorrendo que, para o estabelecimento de um ambiente favorável à aprendizagem, é necessário que o ensino se baseie “[...] na contextualização dos conteúdos, assegurando que a aprendizagem seja relevante e socialmente significativa” (BRASIL, 2010, p. 7).

Nas atividades propostas, o apresentado no encarte de propaganda serviu como desencadeador das discussões, sendo que cada estudante deveria escolher um produto, recortá-lo e colá-lo no caderno. Vale ressaltar que os produtos do encarte foram previamente selecionados, de modo que todos atendessem aos critérios necessários à realização das atividades, que eram os de apresentar valores à vista e a prazo e não apresentar nenhuma informação em porcentagem.

A partir disso, com os estudantes organizados em pequenos grupos, foram propostos alguns questionamentos, os quais deveriam ser respondidos em seus cadernos, conforme a Figura 1:

Figura 1 - Recorte das atividades encaminhadas a um aluno.



MULTIFUNCIONAL HP D2546 INK ADVANTAGE
Cód. 55010139882
• Impressora, copiadora e scanner
• Ciclo de trabalho mensal de até 1.000 páginas • Wi-Fi

à vista:	R\$ 299,00
12x	R\$ 36,00
Total a prazo	R\$ 432,00

→ Observe o produto que recebeu e responda no caderno:

- Há alguma porcentagem nesse produto?
- Será que existe alguma maneira de obtermos uma porcentagem?
- Há descontos ou acréscimos nos produtos?
- Há diferença no preço à vista e a prazo?
- O que é esta diferença?
- Como podemos calculá-la?
- Será que podemos utilizar porcentagem nestes cálculos? De que maneira?
- Quanto por cento é a diferença entre o valor a vista e o valor a prazo?
- O que representa o valor à vista para nós?

Fonte: recorte do caderno de um aluno.

Tal proposição possibilitou aos estudantes o desenvolvimento de ideias acerca de juro e a elaboração de estratégias para obtê-lo, bem como para descobrir a porcentagem que representa. Neste momento da aula, esperava-se que os estudantes mobilizassem seus conhecimentos prévios e utilizassem o artifício da Regra de Três para obter o valor

percentual de juros, o que foi realizado, a partir de algumas orientações e intervenções, por toda a turma. Estes aspectos são discutidos por Lorenzato (2008), o qual afirma que

[...] ninguém vai a lugar algum sem partir de onde está, toda aprendizagem a ser construída pelo aluno deve partir daquela que ele possui, isto é, para ensinar, é preciso partir do que ele conhece, o que também significa valorizar o passado do aprendiz, seu saber extra-escolar, sua cultura primeira adquirida antes da escola, enfim, sua experiência de vida (LORENZATO, 2008, p. 27).

Inicialmente, foi muito difícil desenvolver os questionamentos com os estudantes, pois eles apresentaram dificuldades tanto na compreensão quanto no desenvolvimento, talvez por não estarem habituados a este tipo de atividade. Apesar de ser exposto, no início da aula, que a situação proposta exigiria que eles refletissem com certa autonomia, mobilizassem seus conhecimentos prévios e formulassem soluções, eles não compreenderam a proposta (atividade norteada por questionamentos), sentiram-se perdidos, e logo perguntaram: “*O que tem que fazer?*”.

A partir da análise das anotações no Diário de Campo é possível indicar que os estudantes acreditavam que todas as perguntas nas aulas de Matemática deveriam envolver a realização de algum cálculo, não compreendendo que um “*sim*” ou “*não*” poderia ser uma resposta para atividades desta área do conhecimento. Este momento evidencia a concepção de muitos de que a Matemática consiste somente na resolução de cálculos, omitindo os aspectos lógicos e de raciocínio que devem ser possibilitados por esta área. Isso evidencia a supremacia do valor instrumental atribuído à disciplina, em detrimento de seu valor formativo.

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), conforme já citado nesta escrita, expõem uma série de objetivos a serem alcançados no Ensino Fundamental, dentre os quais se destaca o desenvolvimento do que podemos chamar de habilidades e competências: resolver problemas, investigar, formular soluções, trabalhar coletivamente, desenvolver autonomia intelectual e o raciocínio lógico, etc. Apesar das dificuldades apresentadas pelos estudantes - os quais não compreenderam as atividades propostas, talvez por nunca terem trabalhado desta maneira -, acredito que é importante propor situações que possibilitem o desenvolvimento de habilidades e competências.

Os aspectos, apresentados pelos documentos oficiais e possibilitados pelo planejamento elaborado, contribuem para quebrar com algumas crenças de que a Matemática é só efetuar cálculos e que é baseada na memorização e na resolução quase

mecânica de alguns procedimentos, processos característicos de um ensino tradicional, baseado na mera transmissão de conteúdos. Deste modo, apesar das dificuldades, continuei com a proposta de atividade já planejada, buscando orientar os estudantes e ir diminuindo as intervenções pouco a pouco.

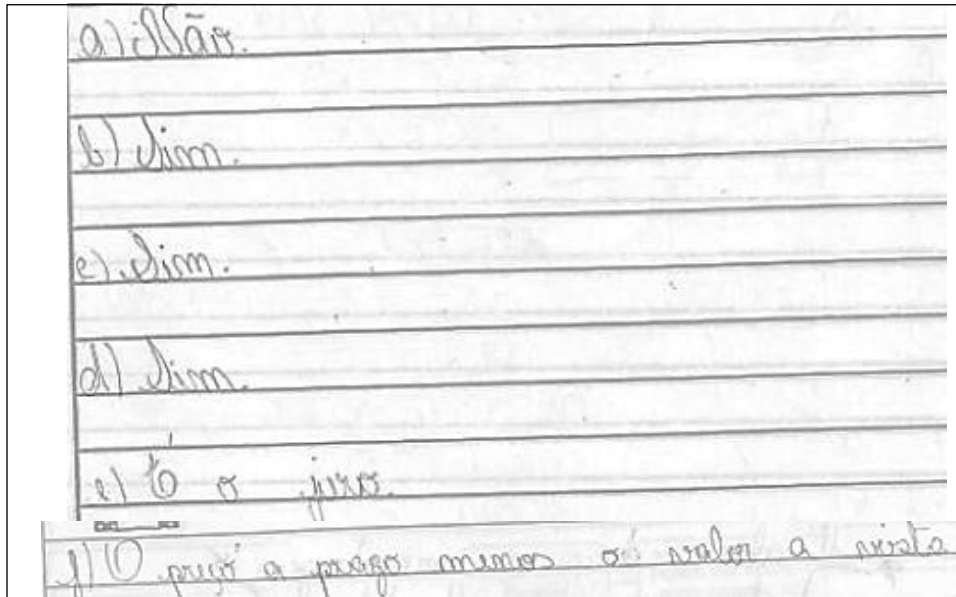
Nos últimos questionamentos, relacionados à como calcular o juro e a porcentagem deste juro, deixei que cada grupo buscasse elaborar conjecturas e formular soluções. Neste momento, os estudantes me chamavam com frequência e a mediação foi intensa. As intervenções se fizeram no sentido de não dar respostas, mas orientá-los, para que eles construíssem significados e formulassem suas respostas de forma mais autônoma do que aconteceu no momento anterior (nos primeiros questionamentos, cujas compreensões foram sendo elaboradas no coletivo da turma).

Tais entendimentos evidenciam a importância de uma postura adequada do docente, o qual deve se colocar como mediador do processo de ensino, auxiliando os estudantes nas elaborações. A intervenção docente é que orienta o desenvolvimento da atividade, sendo determinante para que esta atinja os objetivos previstos. Deste modo, cabe ressaltar a dificuldade que tive em realizar estas intervenções, pois, apesar dos estudantes possuírem muitas dúvidas, eu não queria indicar apenas um método de resolução ou respostas prontas e, assim, tinha que escolher muito bem as palavras e os encaminhamentos propostos, fazendo-os refletir e analisar a situação. Esta minha ação foi desenvolvida considerando que,

No acompanhamento que o professor faz do trabalho dos alunos, ele deve procurar atingir um equilíbrio entre dois polos. Por um lado, dar-lhes a autonomia que é necessária para não comprometer a sua autoria da investigação e, por outro lado, garantir que o trabalho dos alunos vá fluindo e seja significativo do ponto de vista da disciplina de Matemática (PONTE, BROCARDO, OLIVEIRA, 2003, p. 47).

No momento de socialização, percebi a fragilidade nos registros elaborados por todos os estudantes, que não anotaram todas as compreensões e nem tudo o que fora discutido, sendo que muitos se restringiram apenas ao “*sim*” ou “*não*”, não justificando ou comentando suas respostas, como pode ser observado na Figura 2.

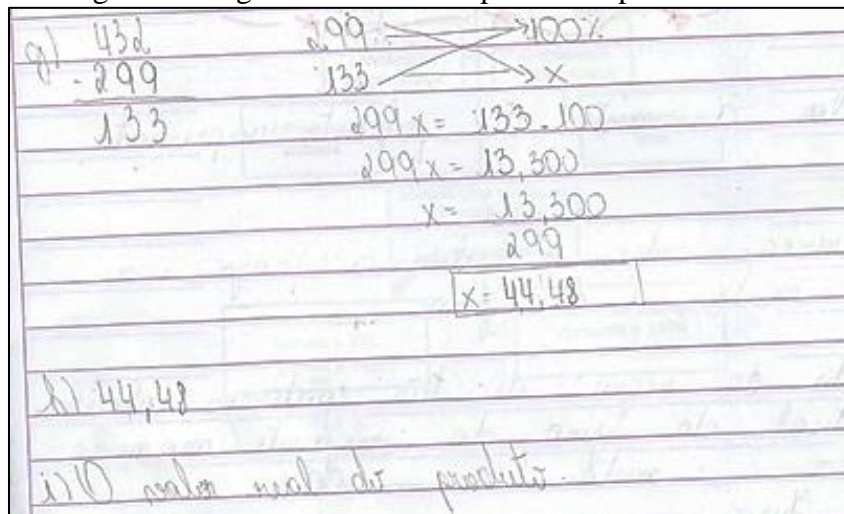
Figura 2 - Registro da atividade produzido por um aluno.



Fonte: registros produzidos pelos alunos durante a atividade.

Acredito que esta fragilidade nos registros se deu pelo fato de os estudantes não estarem acostumados com tal dinâmica de aula, com proposição de questionamentos que levem à reflexão e exijam uma articulação entre a linguagem matemática e a língua materna, mas sim com proposições que considerem: explicação do conteúdo, exemplos e realização de exercícios. Ao invés de registrarem as suas compreensões, apresentadas oralmente, deram respostas curtas e, para as questões *g*, *h* apenas apresentaram cálculos, sem resposta na forma descritiva, como pode ser observado no recorte a seguir:

Figura 3 - Registro da atividade produzido por um aluno.



Fonte: registros produzidos pelos alunos durante a atividade.

Segundo Ponte, Brocardo, Oliveira (2003), ao analisarem uma atividade desenvolvida,

Os primeiros relatórios elaborados pelos alunos eram, de um modo geral, pouco desenvolvidos: não descreviam o processo seguido, apresentavam respostas curtas e tendiam a não integrar qualquer justificação das opções realizadas e das conclusões a que haviam chegado. No entanto, progressivamente, os alunos passaram a produzir relatórios detalhados em que explicavam o trabalho realizado e justificavam as conclusões obtidas. (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2003, p. 111).

As fragilidades nas respostas dadas aos questionamentos foram evidentes, mas, como indica a citação anterior, percebeu-se pouco a pouco a familiarização dos estudantes com atividades de cunho investigativo e o avanço, não somente no registro, mas também nas percepções, discussões, no trabalho coletivo, no levantamento de conjecturas e na autonomia ao longo do processo de resolução. Estes são processos característicos de atividades investigativas e devem ser potencializados a cada nova proposta, de modo a favorecer o desenvolvimento de aprendizagens.

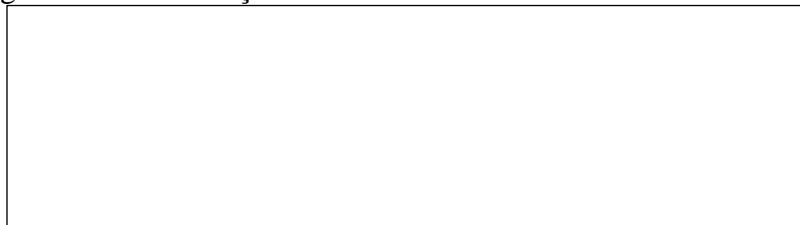
Deste modo, apesar das dificuldades iniciais, os estudantes participaram das discussões e conseguiram realizar as atividades com êxito, pois no momento de resolver efetivamente o cálculo, eles mobilizaram seus conhecimentos prévios.

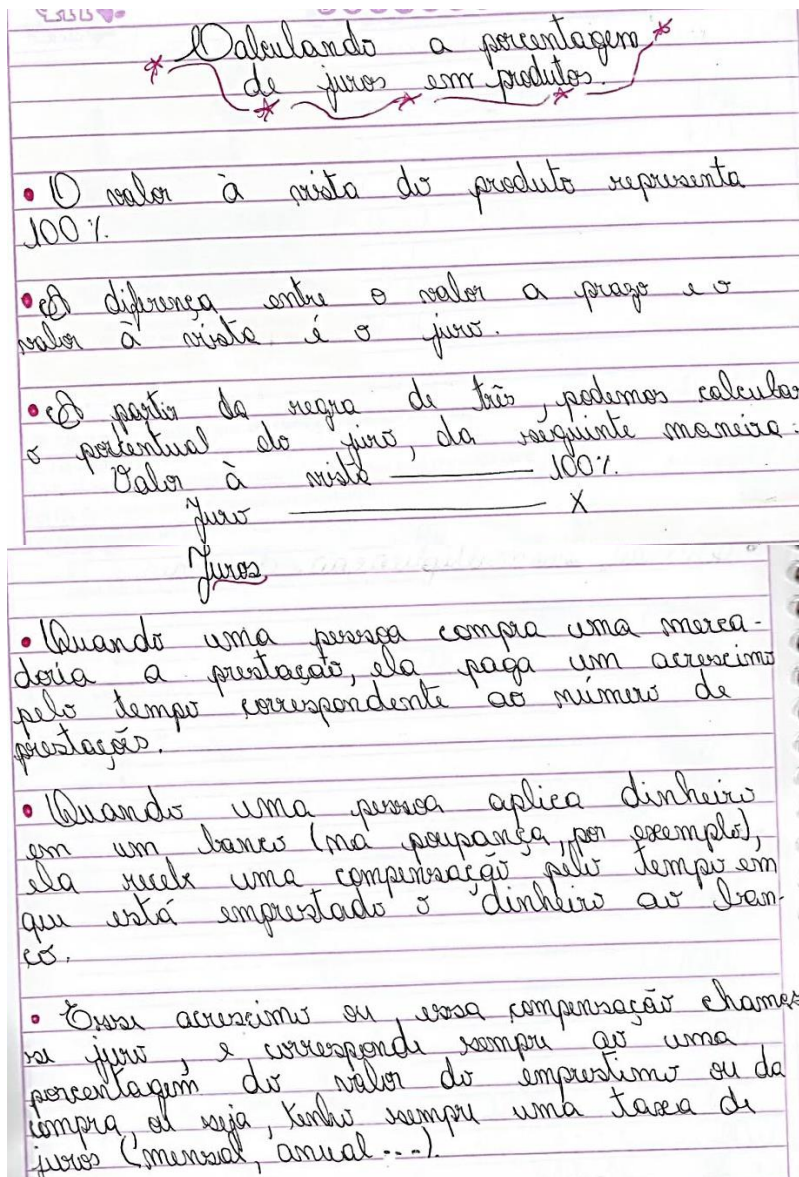
No decorrer da atividade aconteceu, no coletivo da turma, a discussão de cada situação, pois os produtos selecionados em cada grupo eram diferentes. Os estudantes participaram, expondo suas respostas e como haviam calculado o valor percentual do juro, para o qual todos os grupos indicaram que haviam utilizado a Regra de Três, conforme o que era esperado.

Após, foi realizada a formalização dos conceitos no quadro, e também ocorreu uma discussão sobre as vantagens e desvantagens da compra à vista ou a prazo, sendo que os estudantes expuseram que *“a melhor escolha depende mesmo da situação, mas que, sempre que for possível, é melhor esperar e comprar à vista”*. Além disso, discutimos algumas questões relacionadas ao Juro (o que é, quais situações recebemos ou pagamos juros), as quais foram sendo instigadas por mim e expostas pelos estudantes, sendo, ao final, sistematizadas.

As figuras a seguir se referem à formalização realizada no quadro, a partir das discussões e proposições expostas oralmente pelos estudantes.

Figura 4 - Formalização da atividade: recorte do caderno de uma aluna.





Fonte: registros produzidos pelos alunos durante a atividade.

A análise do material considerado no presente relato indica que a atividade proposta e desenvolvida atingiu os objetivos iniciais, de possibilitar compreensões acerca do juro e da sua representação percentual a partir da proporcionalidade. Através de uma situação que considerou um contexto da realidade dos estudantes, consegui envolvê-los e atraí-los para a aula de Matemática, de modo que eles reconhecessem “[...] a importância e a necessidade da Matemática para se entender o mundo e nele viver” (ONUICHIC, ALLEVATO, 2004, p. 213) e, assim, desenvolvessem ideias acerca dos conceitos e desencadeassem aprendizagens.

Quanto à proposição das atividades verificou-se dificuldades, pois estas exigem, conforme Fiorentini (2006), que o estudante aja como um matemático, explorando situações, refletindo, estabelecendo conexões e relações, elaborando e validando conjecturas, argumentando, representando, comunicando descobertas e compreendendo conceitos.

No entanto, percebeu-se que, apesar das dificuldades e também da precariedade inicial dos registros produzidos, com uma orientação e intervenção docente adequada, é possível transpor barreiras e possibilitar processos de ensino que favoreçam a aprendizagem matemática, bem como o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à formação integral dos estudantes.

3. Considerações finais

A partir do relato, reflexão e análise desta vivência, foi possível verificar algumas características de processos de ensino que consideram situações do contexto da realidade do estudante, bem como a potencialidade destas propostas no desenvolvimento de competências, habilidades e aprendizagens relacionadas à Matemática Financeira.

Cabe ressaltar que as atividades propostas considerarem apenas alguns aspectos da metodologia investigação matemática, tais como a realização de questionamentos instigadores e norteadores pelo docente, a autonomia dos alunos em suas elaborações, a necessidade de reflexão, da elaboração de estratégias de resolução e da comunicação (registro) de suas compreensões (na linguagem matemática e também na língua materna).

Por fim, cabe ressaltar que a realização de atividades como estas, bem como a reflexão e análise destas vivências, em processo de estágio supervisionado, contribui para minha formação como professora de Matemática, à medida que permite aliar a teoria à prática, evidenciando os impasses e as potencialidades de cada proposta e, assim, constituindo saberes necessários à prática docente. Deste modo, o processo de reflexão destas situações a partir de embasamentos teóricos se torna fundamental, pois possibilita que as vivências de estágio se transformem em experiências, potencializando meu processo de formação.

4. Referências

BRASIL, Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos*. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2010.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FIORENTINI, Dario. Grupo de Sábado. In: FIORENTINI, Dario; CRISTÓVÃO, Eliane Matesco (orgs.). *História e Investigação de/em aulas de matemática*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.

LORENZATO, Sérgio. *Para aprender matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2008. 2. ed. (Coleção Formação de Professores).

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. *Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas*. In: BICUDO, Maria Aparecida e BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica, 2003.

PITAGORIANDO COM O GEOGEBRA: ESTUDANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS COM O AUXÍLIO DAS TIC

Gislaine Mendes Donel¹

Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC

gika_donel@hotmail.com

Franciara de Amorim¹²

Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC

franciara_amorim@hotmail.com

Regina Helena Munhoz¹³

Universidade do Estado de Santa Catarina

regina.munhoz@udesc.br

Airton Camillo Corrêa Junior¹⁴

Escola de Educação Básica Professor Rudolfo Meyer

airtonjr80@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID

¹² Bolsistas do Subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática.

¹³ Professora Coordenadora de área do Subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática e do Departamento de Matemática da UDESC/ Joinville-SC

¹⁴ Professor Supervisor do Subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática

Resumo:

Nesse relato de experiência serão apresentados e discutidos os principais acontecimentos e reflexões decorrentes da aplicação do projeto de ensino “Pitagoriando com o GeoGebra: Estudando o Teorema de Pitágoras com o auxílio das TIC’s”, realizado pelo subprojeto do PIBID da Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). A proposta do projeto é utilizar alguma metodologia alternativa ao ensino dito tradicional a fim de possibilitar uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos. Assim, utilizamos softwares que pudessem ajudar os alunos a entenderem o Teorema de Pitágoras de forma dinâmica e prazerosa, oportunizando aos mesmos construir seus conhecimentos.

Palavras-chave: Projeto de Ensino; Teorema de Pitágoras; Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC’s).

1. Introdução

Este trabalho mostra a aplicação de um projeto de ensino, elaborado por duas bolsistas do subprojeto do PIBID da Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), cujo objetivo foi introduzir o conteúdo do Teorema de Pitágoras para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental utilizando como ferramenta as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC’s). Na aplicação do projeto buscou-se abordar o tema de maneira prática e instigante a fim de despertar interesse por parte dos alunos tanto no conteúdo, quanto na disciplina de matemática como um todo.

Como educadores podemos buscar novas metodologias para a compreensão da matemática através de atividades dinâmicas, que proporcionem ao aluno a interação com o conteúdo matemático de uma forma que facilite o processo de aprendizagem. Nem todo ser humano aprende da mesma maneira. Segundo a teoria das inteligências múltiplas (GARDNER, 1985) isso é uma consequência do fato de que cada um não é dotado de um mesmo conjunto de competências. Portanto, o educador no seu ofício, deve buscar

possíveis alternativas que venham colaborar com o desenvolvimento e desempenho das inúmeras competências do aluno.

Uma dessas alternativas é o uso das TIC's que pode auxiliar na compreensão do aluno referente aos conteúdos matemáticos. Para Martinho e Pombo (2009), as TIC's podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescenta em termos de acesso à informação, flexibilidade, diversidade de suportes no seu tratamento e apresentação.

Ao utilizar a tecnologia na educação devemos propiciar que o aluno seja o construtor de seu conhecimento processo que o trouxe até ali seja valorizado, não focando apenas no resultado final.

O computador deve ser visto como uma ferramenta que auxilia a aprendizagem de alguns conceitos, onde os alunos sejam agentes ativos de sua própria aprendizagem. Cabe salientar que o professor tem um papel importante neste processo, pois deve acompanhar o desenvolvimento do aluno e intervir positivamente, a fim de fazer questionamentos sempre que necessário. (MORATORI, 2003, p.20)

Segundo Ponte (2000), as TIC's podem ter um impacto muito significativo no ensino de disciplinas específicas, como a Matemática: pois seu uso pode reforçar a importância da linguagem gráfica e de novas formas de representação, valorizar as possibilidades de realização de projetos e atividades de modelação, exploração e investigação.

Já com relação ao conteúdo matemático explorado, o Teorema de Pitágoras é considerado um dos mais importantes na geometria euclidiana e foi demonstrado por várias civilizações e de várias formas no decorrer da história. Deste modo, consideramos interessante que o professor de matemática tenha conhecimento da história quando for trabalhar este conteúdo com seus alunos. De acordo com D'Ambrosio (1996) a história da matemática no ensino deve ser encarada, sobretudo pelo seu valor de motivação. Deve-se apresentar curiosidades, coisas interessantes e que poderão motivar alguns alunos. Struik (1985), assim como D'Ambrosio, considera que a História da Matemática ajuda a entender a herança cultural, aumenta o interesse dos alunos pela matéria, possibilita a compreensão das tendências em Educação Matemática podendo servir tanto ao ensino quanto à pesquisa.

Ainda, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) destacam essa importância da introdução da História Matemática da seguinte maneira:

(...) 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. (BRASIL,1998, p. 43)

Costa (2003) faz uma investigação sobre a presença da História da Matemática em relação ao Teorema de Pitágoras em alguns livros didáticos adotados em diversas escolas no oitavo e nono anos do ensino fundamental. Com essa investigação ela percebeu que em geral, os livros analisados não dão a devida importância aos aspectos históricos acerca do Teorema de Pitágoras e os exercícios não são contextualizados.

Conforme Lima (1991, apud Coelho, 2010, p.33), o Teorema de Pitágoras é descrito como: “A área do quadrado cujo lado é a hipotenusa de um triângulo retângulo é igual à soma das áreas dos quadrados que tem como lados cada um dos catetos”. Devido a sua relevância para as ciências matemáticas, o Teorema de Pitágoras tem merecido muita atenção de profissionais e amantes da disciplina, resultando no surgimento das mais variadas formas de demonstrá-lo.

Uma das formas de demonstrar, e a mais singela demonstração do Teorema, é feita através da semelhança de triângulos, sendo também a mais utilizada entre os professores de matemática. Outra forma, segundo Eves (2008, apud Coelho, 2010, p.35) é a demonstração clássica do Teorema de Pitágoras, elaborada por Euclides em seu livro “Os Elementos”, que envolve o cálculo de área de quadrados. Segundo os PCN's: o conteúdo de cálculos de áreas está relacionado aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, tornando fácil a compreensão da demonstração pelos alunos.

Neste relato compartilharemos algumas situações e experiências provenientes do desenvolvimento das atividades propostas neste projeto de ensino, bem como as reflexões e algumas das dificuldades encontradas no caminho.

2. Expectativa X Realidade

Abordamos neste projeto de ensino o conteúdo desde a demonstração do Teorema de Pitágoras, a identificação dos elementos, compreensão e resolução de problemas envolvendo o conteúdo principal, bem como a utilização de um software para o desenvolvimento da demonstração da validade do teorema. Nosso objetivo geral era inserir o conteúdo do Teorema de Pitágoras e suas relações para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental utilizando um software matemático de modo a abordar o tema de forma dinâmica e instigante despertando o interesse do aluno pelo conteúdo trabalhado. Com isso, almejávamos que os alunos fossem capazes de identificar, compreender e resolver problemas envolvendo o Teorema de Pitágoras.

O projeto foi aplicado com uma turma do nono ano do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Professor Rudolfo Meyer e teve duração aproximada de 10 horas/aula. Cada aula com duração média de 45 minutos.

Primeiramente propomos um desafio para os alunos no qual eles deveriam montar um quebra-cabeça com as peças da demonstração do Teorema de Pitágoras, através do software GeoGebra (Figura 1). Com esse desafio queríamos instigar os alunos a ter curiosidade sobre a utilização do teorema e sua demonstração.

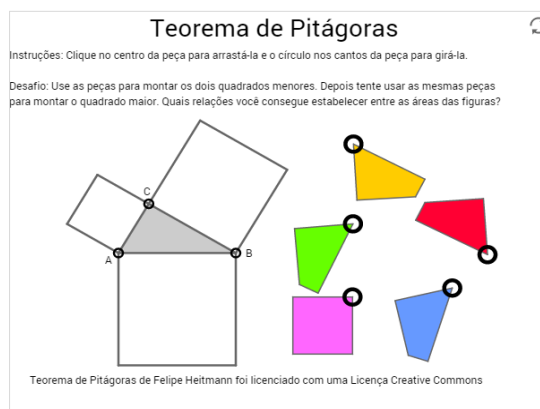


Figura 9 Fonte: <https://tube.geogebra.org/m/1759>

Ao propormos a atividade, contudo, ela não se apresentou como um desafio para os alunos como havíamos imaginado. Para nossa surpresa, muitos alunos conseguiram em

menos de 5 minutos chegar à resposta correta, sem necessitar de ajuda, e isso nos deixou com grandes expectativas, e motivadas, pois ao que tudo indicava os alunos estavam conseguindo compreender e realizar o solicitado.

Passando para a segunda parte da aula propomos, ainda na sala de informática, que os alunos realizassem uma pesquisa histórica sobre o matemático Pitágoras e seu teorema. Neste momento queríamos trabalhar a importância do teorema na História da Matemática. Após a pesquisa os alunos deveriam preparar uma breve apresentação referente aos temas sugeridos e deveriam apresentar na aula seguinte. O direcionamento da pesquisa se deu pelos tópicos abaixo:

- Quem foi Pitágoras?
- Curiosidades sobre Pitágoras e/ou seu teorema.
- O que diz o Teorema de Pitágoras? Explicações.
- Por que o Teorema de Pitágoras funciona apenas para triângulos retângulos?
- Formas diferentes de demonstrar o Teorema de Pitágoras.
- Aplicações do Teorema de Pitágoras.

Ao voltarmos na semana seguinte para a continuação do projeto, ocorreu a primeira frustração. Vale ressaltar que não foi à única vez que esta sensação nos tomou conta. Ao entrarmos na sala e solicitar a pesquisa, apenas duas equipes a entregaram completa e durante a apresentação ficou nítido que os alunos não se empenharam no desenvolvimento da atividade proposta.

A ideia era discutir sobre a História e o Teorema de Pitágoras a partir da pesquisa apresentada pelos alunos, buscando utilizar as informações trazidas por eles para trabalhar alguns conceitos básicos do teorema. Porém, como eles não realizaram a atividade como planejado, acabamos realizando uma aula expositiva. Entendemos aqui por aula tradicional aquela na qual utilizamos quadro e giz para explicar o conteúdo e as informações importantes que os alunos não pesquisaram. Na verdade esta aula, dita tradicional, não queríamos que ocorresse em nenhum momento do projeto, mas se fez necessária.

Após essa explanação do tema, os alunos foram novamente encaminhados para a sala de informática. Utilizando o software GeoGebra¹⁵, para que montassem a demonstração do teorema de Pitágoras a fim de perceber na prática a relação da soma das medidas dos catetos elevada ao quadrado com a medida da hipotenusa elevada ao quadrado, usando a demonstração através da área dos quadrados, considerada a demonstração clássica feita por Euclides.

Nesta aula obtivemos bons resultados, pois a maioria das equipes conseguiu elaborar corretamente a demonstração. Muitos questionaram e tiraram dúvidas sobre o funcionamento do *software*, pois era o primeiro contato deles com o programa e não localizavam e/ou entendiam o funcionamento de alguns comandos. Avaliamos que de todo o projeto, esta foi a melhor etapa realizada pelos alunos, pois sua empolgação em conseguir desenvolver a construção da demonstração do teorema, os instigou a curiosidade.

O próximo passo foi propor aos alunos que estudassem os conceitos vistos em aula e, então, com a ajuda de um questionário virtual¹⁶, aplicamos atividades envolvendo o teorema, através de resolução de problemas, para analisarmos se compreenderam o conteúdo.

Como forma de avaliar a aprendizagem, foi proposto um “desafio” final aos alunos, onde deveriam montar um vídeo em equipe, no qual todos os integrantes deveriam participar. Neste vídeo, os alunos deveriam apresentar o conteúdo de forma dinâmica mostrando o conhecimento sobre Pitágoras e seu Teorema, como uma atividade de fixação.

Durante as aulas destinadas a preparação do vídeo percebemos o entusiasmo, a empolgação e a criatividade dos alunos, onde falavam em criar uma música no estilo RAP, ou criar um jogo de “Torta na Cara”, realizar um quiz e assim por diante. As ideias estavam ótimas, a expectativa e a empolgação tomaram conta novamente, acreditando que não iria ocorrer nenhum outro problema.

¹⁵ Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=59145>>

¹⁶ Disponível em:< <https://sites.google.com/site/gilmaths/jogos-matem%C3%A1ticos-em-flash>>

No dia das apresentações estávamos empolgadas e esperando o resultado de todo o projeto, porém, como nem tudo são flores, os alunos mais uma vez não realizaram a atividade proposta. Aquele sentimento de frustração nos tomou conta, novamente não sabíamos como reagir naquele momento, nossa expectativa foi totalmente equivocada em relação aos alunos. Depois de refletirmos e nos reavaliarmos tentamos encontrar onde estava o erro, e então talvez estivesse em nós mesmas. Portanto, decidimos dar uma nova chance aos alunos, criando novas expectativas, esperando que os alunos se dedicassem mais dessa vez. Mesmo estando de fato um pouco decepcionadas, acreditávamos que os vídeos seriam muito bem executados, e para nossa surpresa novamente nada foi como imaginávamos. A ideia era que os alunos com esse vídeo fizessem uma boa revisão do conteúdo trabalhado durante o projeto, e o que aconteceu foi apenas uma leitura do trabalho de pesquisa, mas não podemos negar que em alguns casos a criatividade nos surpreendeu. De maneira geral as coisas não ocorreram como gostaríamos.

3. Refletindo sobre erros e acertos

Nosso objetivo era apresentar um conteúdo programático do planejamento anual dos alunos de uma maneira diferente e prazerosa para ambos os lados. Sabemos que quando se propõem uma atividade diferenciada os alunos, em geral, se tornam mais participativos e compreendem melhor o conteúdo estudado.

Por diversas vezes nos questionamos até onde estávamos certas e erradas na aplicação do nosso projeto, perguntando se realmente os alunos eram os culpados por não realizar as atividades ou se o erro estava conosco que não soubemos conduzir essas atividades.

Muitas vezes, julgamos os professores por usarem somente um método tradicional de ensino, e atribuímos a isso o fato de os alunos não saberem trabalhar de outra forma, não estarem familiarizados com atividades como as que propusemos e assim fazendo com que os alunos não os levem a sério. Admitimos que uma experiência como essa, com diversos imprevistos, é no mínimo desgastante e pode facilmente desanimar um profissional, que decide então por manter-se em sua zona de conforto, lecionando suas aulas tradicionais, com riscos menores e imprevistos facilmente contornáveis. Porém, apesar de tudo

acreditamos que o projeto que planejamos poderia gerar bons resultados se aplicado novamente, considerando que a experiência leva ao aperfeiçoamento.

Ao idealizar o nosso projeto planejamos milimetricamente todos os passos, com datas estabelecidas e imaginando como os alunos iriam desenvolver cada atividade proposta. Preocupamo-nos em ter controle de cada situação durante todo o projeto, e ao primeiro imprevisto nos vimos sem reação. Avaliamos que esse tipo de atividade deve ter planejamento e com certo nível de controle das situações, mas não podemos controlar tudo nos mínimos detalhes. Precisamos conhecer bem a turma antes de propor essas atividades, estarmos abertos as mudanças no decorrer do projeto, se for necessário modificar as metodologias para se adequar a turma e desenvolver o projeto de forma que seja proveitoso para os alunos, não esquecendo nesses momentos dos objetivos iniciais do projeto.

4. Considerações Finais

Nosso objetivo era apresentar um conteúdo programático do planejamento anual dos alunos de uma maneira diferente e relevante tanto para o professor quanto para os alunos. Sabemos que quando se propõem uma atividade diferenciada os alunos, em geral, se tornam mais participativos e compreendem melhor o conteúdo estudado.

O projeto como um todo estava bem planejado, talvez até com um excesso de planejamento, o fato de estarmos com o modelo de projeto que desejávamos estabelecido, neste sentido “podemos ter projetos juntamente com os outros, mas não podemos ter projetos pelos outros” (MACHADO, 2006, p.59). De modo que “um professor não pode impacientar-se tanto com o insucesso de seu aluno, ou desejar ajudar com tanto entusiasmo que tente determinar as metas a serem atingidas pelo outro, ou realizar ações projetadas em seu lugar” (MACHADO, 2000, p.7). O fato de criar grandes expectativas sobre o projeto e com relação aos alunos, fez com que deixássemos passar as oportunidades de moldar e estabelecer um novo modelo que se adequasse a turma. Consideramos o vídeo como principal etapa e a finalização do mesmo, e esperávamos ansiosas por esta etapa, acreditando que os alunos se empenhariam, porém deixamos de observar que “a pedagogia do projeto pretende ser a pedagogia da incerteza. A singularidade da condução por projetos

sugere que a pergunta continuada deve desempenhar um papel tão ou mais importante do que a resposta final” (OLIVEIRA, 2004, p. 127).

Analisando todos esses aspectos podemos concluir então, que apesar de em alguns momentos os alunos se dispersarem e não realizarem a atividade proposta acreditamos que conseguimos fazer com que os alunos compreendessem o conteúdo trabalho.

Todo o processo de construção, elaboração, idealização e a aplicação foram de grande importância para entendermos o desenvolvimento de um projeto. Percebemos que por mais difícil, arriscado e trabalhoso que seja utilizar essa metodologia ela é de extrema significância para os alunos, podendo envolver a turma em um mesmo objetivo, explorando a criatividade e participação entre todos os envolvidos. Entendemos que em cada turma a ser aplicado esse projeto, o desenvolvimento será diferente, podendo o projeto adequar-se a cada uma dependendo do objetivo final. Acrescentamos ainda que por maior dificuldade que enfrentemos, continuemos a acreditar que utilizar algumas metodologias para diversificar as aulas, podem torna-las significativas, prazerosas e agradáveis para os alunos.

Referências

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

AMARAL, Marco Antonio. **Será que Pitágoras responde?**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=494>> Acesso em 20 set 2015.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), 3º e 4º ciclos do ensino fundamental**, 1998.

COELHO, Alex de Brito. **TEOREMA DE PITÁGORAS: QUAL A SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA?**. Duque de Caxias. 2010.

COELHO, Anielle Gloria Vaz. **Verificando o teorema de Pitágoras com o auxílio do GeoGebra**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=59145>> Acesso em 20 set 2015.

COSTA, Renata A.; ZUIN, Elenice S L. **Análise de livros didáticos de Matemática: investigando a abordagem histórica do “Teorema de Pitágoras” em livros do Ensino Fundamental.** ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2003, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: UFMG/SBEM, 2003.

D'AMBROSIO, U. **História da Matemática e Educação.** In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p.7-17.

DANTAS, Dina Mara Pinheiro. **O Teorema de Pitágoras e suas inúmeras aplicações em Matemática.** Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=15435>> Acesso em 20 set 2015.

GARDNER, H. Frames of Mind: **The Theory of Multiple Intelligences.** New York: Basic Books, 1985.

GEOGEBRA: dynamic mathematics for schools. Version 5.0.253.0 Salzburg: Department of Mathematics, University of Salzburg, 2015. Disponível em: <www.geogebra.org>. Acesso em: 10 no v 2015.

MACHADO, N. J. A vida, o jogo, o projeto. In: Arantes, V.A. (org) **Jogo e projeto: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2006.

MARTINHO, Tânia. POMBO, Lúcia. **Potencialidades das Tic no ensino das ciências naturais – um estudo de caso.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 N°2 (2009).

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?.** Rio de Janeiro.2003.

OLIVEIRA, P.R. **Currículos de Matemática: do programa ao projeto.** Tese (Doutorado em Educação Matemática). Faculdade de Educação, USP, São Paulo.2004.

OLIVEIRA, Thais de. **Teorema de Pitágoras- Atividade Concreta.** Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1645>> Acesso em 20 set 2015.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN**, n. 24, p. 63 – 90, 2000.

PONTE, J. P., & MATOS, J. F. (1992/1996). Processos cognitivos e interações sociais nas investigações matemáticas. In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds.). **Investigar para aprender Matemática.** (pp. 119-138). Lisboa: Projecto MPT e APM.

STRUIK, D. J. **Por Que Estudar História da Matemática?** Trad. Célia Regina A. Machado e Ubiratan D'Ambrosio. In: História da técnica e da tecnologia: textos básicos. Ruy Gama (org.). São Paulo: T. A. Queiroz e EDUSP, 1985, pp. 191-215

ABORDANDO A GEOMETRIA PLANA ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA NA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Larissa Gall Dreifke

Instituto Federal Farroupilha Câmpus Júlio de Castilhos

larissadreifke@outlook.com

Francieli Pedroso Gomes Padilha

Instituto Federal Farroupilha Câmpus Júlio de Castilhos

francieligpadilha@hotmail.com

Lorens Estevan Buriol Siguenãs

Instituto Federal Farroupilha Câmpus Júlio de Castilhos

lorens.siguenas@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 atividade exploratória de geometria analítica plana com o recurso do *software* matemático, esta foi aplicada em uma turma de 3º ano do Ensino Médio do curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Farroupilha- Câmpus Júlio de Castilhos e desenvolvida pelas acadêmicas do Curso de Licenciatura de Matemática da mesma instituição. A proposta é baseada em resoluções de exercícios de geometria analítica com o auxílio do

software GeoGebra, como principal objetivo destacar a importância da geometria plana nas fórmulas abordadas em exercícios de geometria analítica, já trabalhados pela professora regente da turma. De acordo com Zulatto (2002, p. 93) “os *softwares* são utilizados com a intenção de mostrar as propriedades que estão sendo estudadas. Na verdade, o que acontece é o que se costuma chamar de realizar a verificação e visualização de propriedades”. Inicialmente na elaboração das atividades, se procurou explorar os conceitos básicos do *software*, justamente pelo fato dos alunos não terem muito contato com o mesmo. As atividades basearam-se na execução de alguns comandos: pontos, retas, ponto médio e polígonos, apesar de ser disponibilizado um material de apoio com o passo a passo para resolver as atividades, notou-se que os alunos não apresentaram dificuldades ao interagirem com o *software*, posteriormente foi aplicado alguns exercícios de geometria analítica na qual suas resoluções seriam feitas no *software*, alguns alunos comentaram a dificuldade de realizar esses exercícios em sala de aula pois, não interpretaram os conceitos de geometria plana abordados nos mesmos. Após o término das atividades percebeu-se a importância da utilização de recursos tecnológicos para o desenvolvimento das habilidades intelectuais e raciocínio para desenvolver as construções geométricas que representavam os exercícios. Muitos demonstram mais concentração e interesse em aprender quando o conteúdo é trabalhado de uma forma diferenciada.

Palavras-chave: Atividade Exploratória; Geometria Analítica; *Software* GeoGebra.

Introdução

No ensino médio ao estudarmos os tópicos de geometria analítica aprendemos a calcular distância entre dois pontos, ponto médio, baricentro, posições entre retas, posições entre circunferências e demais cálculos, porém muitas das dificuldades relacionadas a esses conteúdos são constatadas pela dificuldade dos alunos não recordarem propriedades da geometria plana, que é considerada pré-requisito para a compreensão da mesma.

Nesse sentido acreditamos que a realização de atividades que reforcem os conceitos de geometria plana é favorável no processo de ensino e aprendizagem dos alunos voltados aos conceitos de geometria analítica, em especial, atividades que

envolvam uso de recursos tecnológicos, pois contribuem com a melhoria na construção do conhecimento, despertando no aluno uma melhor visualização e compreensão dos resultados obtidos.

Dentre os conteúdos que compõem o currículo de matemática da educação básica, pesquisas afirmam que a geometria tem desenvolvido maiores interações com a utilização das tecnologias, principalmente, no que se refere ao uso de *softwares*, com isso destaca-se o crescimento de inúmeros softwares específicos voltados ao ensino desse conteúdo. De acordo com Zulatto (2002, p. 93) “os *software* são utilizados com a intenção de mostrar as propriedades que estão sendo estudadas. Na verdade, o que acontece é o que se costuma chamar de realizar a verificação e visualização de propriedades”.

Esse trabalho apresenta um relato de uma atividade baseada em resoluções de exercícios de geometria analítica com o auxílio do *software* matemático GeoGebra. Que tem por objetivo destacar a importância da geometria plana nas fórmulas abordadas em exercícios de geometria analítica, os quais já haviam sido trabalhados pela professora regente da turma em sala de aula. Como é natural o interesse dos jovens por tecnologias, outras propostas da atividade era possibilitar um aprofundamento nos tópicos já estudados, e conseqüentemente, comparar os resultados obtidos de maneira tradicional com a resolução através do *software*, e avaliar se tecnologias podem impulsionar a participação dos estudantes nas aulas, afetando positivamente no processo de aprendizagem. Como sugerem os PCN (1998):

O uso dessas tecnologias traz significativas contribuições para se repensar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática à medida que: relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas; possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas frente ao seu estudo. (BRASIL, 1998, p. 43)

A proposta desse artigo aborda uma atividade de apoio mediante as dificuldades que os professores encontram muitas vezes trabalhar a geometria analítica, com a intenção de mostrar uma forma atrativa na compreensão de alguns conceitos, utilizando o computador como recurso pedagógico, no processo de aprendizagem dos alunos.

Desenvolvimento

Essa atividade foi desenvolvida em uma turma de 3º Ano do curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Farroupilha - Campus Júlio de Castilhos, partindo do relato da professora regente da turma, a qual mencionou a grande dificuldade que os alunos apresentam em resolver exercícios de geometria analítica, justificando muitas vezes pelo fato de não lembrarem os conceitos de geometria plana.

Acreditamos que a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas aulas contribuiu positivamente, tanto por parte dos alunos, com a melhoria na construção do conhecimento e verificação dos tópicos já estudados, quanto por parte dos professores, obtendo questionamentos e dúvidas que surgem no decorrer das atividades.

Para execução das atividades optou-se por trabalhar com o *software* GeoGebra versão 5.0, por se tratar de um *software* livre e disponibilizado nos laboratórios de informática da instituição, fácil manuseio, além disso, suas versões para *tablets* e *smartphones* com certeza aumentam o interesse dos alunos e facilitam sua interação.

Inicialmente na elaboração das atividades, procuramos explorar os conceitos básicos do *software*, justamente pelo fato dos alunos não terem muito contato com o mesmo. As atividades basearam-se na execução de alguns comandos: pontos, retas, ponto médio, polígonos etc... A partir desses conhecimentos preliminares, partimos para o objetivo principal da atividade exploratória de geometria analítica plana, ao qual era resolver alguns

exercícios abordados em sala de aula através de listas. A seguir listamos alguns exemplos de atividades abordados:

Atividade 1: *Sejam os pontos $A(2,5)$, $B(10,-1)$ e $C(9,-2)$. Calcular o perímetro do triângulo ABC .*

Apesar de ser disponibilizado um material de apoio com o passo a passo para resolver as atividades, notou-se que sem dificuldade nenhuma os alunos plotaram os pontos A, B e C e construíram o triângulo, e conseqüentemente já foram calculando as distâncias entre os vértices, através do comando “distância, Comprimento ou Perímetro”, no entanto, alguns alunos perceberam que na janela algébrica do *software* já estava calculadas as distâncias e também questionaram sobre o a utilização do comando perímetro, ao qual, facilitaria o desenvolvimento da atividade.

Atividade 2: *Os vértices de um triângulo são os pontos $A(1,4)$, $B(4,9)$ e $C(10,15)$. Determine o comprimento da mediana \overline{AM} .*

Antes da execução desse exercício, alguns alunos comentaram a dificuldade em realizá-lo, pois pela disposição dos pontos representados no quadro, visualmente induzia que os pontos estavam alinhados, nesse caso não sendo possível construir o triângulo, após a construção do polígono no GeoGebra certificaram-se que realmente os pontos não pertenciam a uma mesma reta. Com os conhecimentos adquiridos em sala, os estudantes sabiam que teriam que marcar o ponto médio M entre os pontos B e C , e por fim calcular a distância dos pontos A e M . A Figura 1 abaixo, ilustra a conclusão da tarefa, na qual, a resposta foi comparada com a obtida em aula, porém a sua interpretação geométrica.

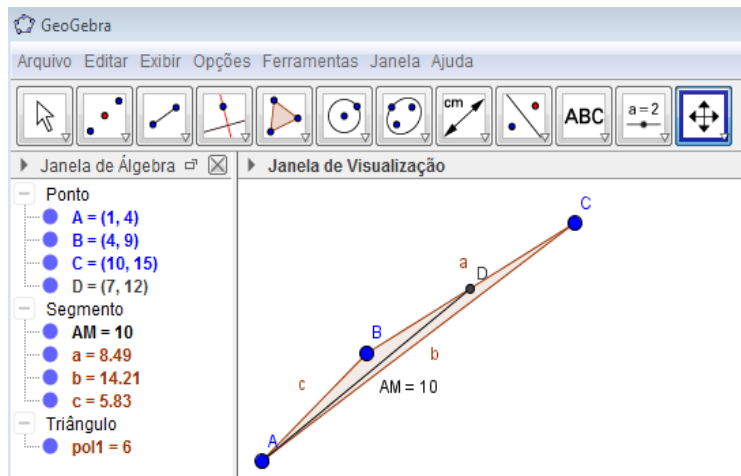


Figura 1: Atividade 2.

Fonte: Autoria Própria.

Atividade 3: O ponto $A(2,6)$ dista 10 unidades de um ponto B do eixo das abscissas. Determine o ponto P .

A escolha dessa atividade se justifica pelo fato de sua resolução algébrica necessitar resolver uma equação modular, muitas vezes de difícil compreensão dos alunos, o que se comprovou, pois muitos não haviam obtido êxito na resposta do exercício, aos que obtiveram por não representar a situação geométrica ficaram com dúvidas na interpretação da resposta.

Em virtude disso, criamos no GeoGebra uma resolução investigativa conforme descrita abaixo:

1º Passo: Na caixa de entrada inserir o ponto $A=(2,6)$.

2º Passo: Plotar o ponto B sobre o eixo das abscissas, para isso utilize o comando “Ponto em Objeto”, pois necessitaremos que esse ponto percorra sobre esse eixo.

3º Passo: Calcule a distância entre os pontos A e B .

4º Passo: Mover o ponto B sobre o eixo dos x até que sua distância de A seja igual a 10.

A Figura 2, representa a resolução da atividade no *software*, na qual, os alunos facilmente obtiveram como resposta os pontos $(-6,0)$ e $(10,0)$.

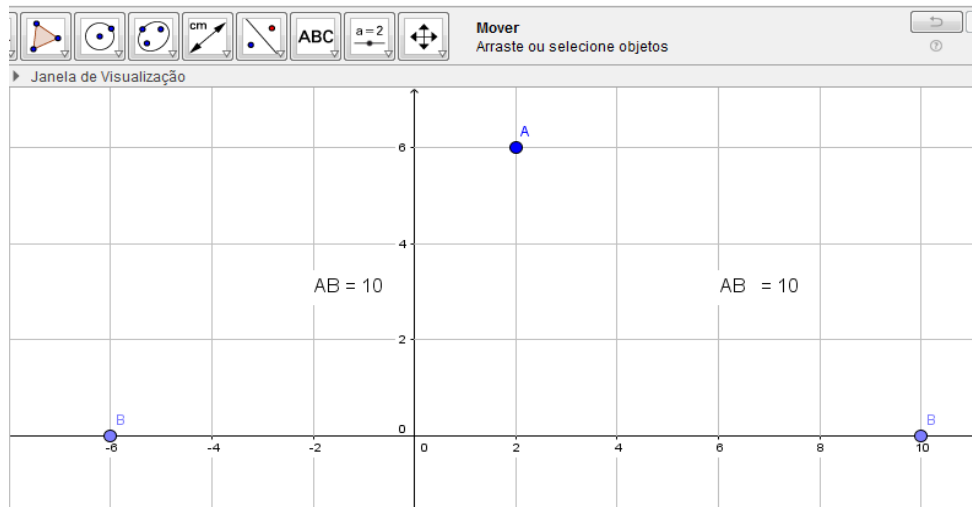


Figura 2: Atividade 3.
Fonte: Autoria Própria.

As atividades foram desenvolvidas em duas horas aula, contou com a presença da professora regente da turma que desenvolveu simultaneamente a proposta apresentada pelas licenciandas do curso de matemática. A execução dos comandos no GeoGebra foram intercaladas entre usar o mouse ou o teclado dos computadores, isso em virtude de destacar os dois recursos dispostos no *software*.

Atividade 4: *É dado o triângulo ABC, no qual $A(3,5)$ $B(-1,3)$ e $C(0,-4)$. Se E é o ponto médio da mediana \overline{CD} , então as coordenadas de E são?*

A atividade 4, foi caracterizada com um desafio aos alunos, para ela não foi ofertado o passo a passo para a construção e conseqüentemente resolução do exercício, porém facilmente os alunos conseguiram desenvolver a construção, pois abordava comandos já visto nas atividades anteriores, observe a Figura abaixo, na qual evidencia que o ponto E deverá conter as coordenadas $E=(0,5,0)$.

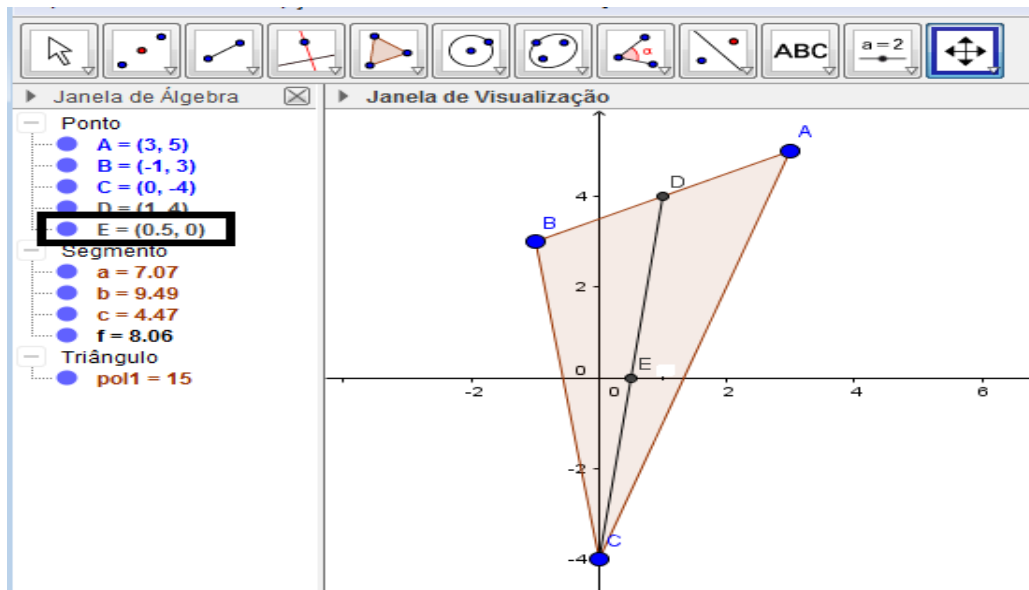


Figura 3: Atividade 4.
Fonte: Autoria Própria.

Um olhar da professora regente sobre a atividade

Como esta atividade foi elaborada de acordo com as necessidades que a turma apresentava em relação ao uso de fórmulas da geometria analítica na resolução de exercícios relatada pela professora regente da turma, seu posicionamento sobre a atividade foi positivo pois trabalhou com metodologias de ensino, na qual não havia explorado em suas aulas.

Durante a aplicação a professora se fez presente, acompanhando a execução das atividades apresentadas pelas licenciandas, e as vezes intervindo com algum relato das dificuldades que os alunos apresentavam nas resoluções de alguns exercícios em sala de aula e como eles estavam compreendendo através das atividades, que abordavam a visualização geométrica dos mesmos. Ao final da tarefa a professora regente fez o convite para realizarmos outros momentos abordando os conceitos posteriores de geometria analítica, tais como estudo da reta e estudo da circunferência.

Um olhar dos alunos sobre a atividade

Visando ter uma avaliação sobre a atividade ao término da mesma foi entregue aos alunos juntamente com o material de apoio alguns questionamentos sobre as tarefas citadas abaixo:

1. *Qual grau de dificuldade relativo a matéria em sala de aula e a utilização do software GeoGebra para resolver os exercícios apresentados pela professora. Comente:*
2. *Qual o grau de dificuldade no uso do software GeoGebra?*
3. *O software GeoGebra possibilitou uma melhor compreensão da matéria?*
4. *Comente sobre a atividade aplicada:*

Analisando as respostas dos alunos obtivemos alguns relatos predominantes, tais como:

R1. Durante a execução dos exercícios em sala de aula era difícil de visualizar o que se estava calculando, e com a utilização do *software GeoGebra* isso foi possível, além de fazer os cálculos, sendo esta uma ferramenta para comparação de resultados.

R2. Não houve dificuldade no uso do *software*, pois seus comandos são de fácil compreensão e auto explicativos, bastava posicionar o mouse sobre a janela e esta dava alguma informação sobre sua utilização.

R3. Alguns conceitos não haviam sido compreendidos em sala de aula e com a utilização do GeoGebra, que auxilia na visualização geométrica e algébrica, essas dúvidas foram sanadas.

R4. A atividade foi muito importante, pois com a utilização do *software* houve uma melhor compreensão dos conceitos de geometria analítica.

Considerações Finais

Baseando-se nos resultados após o término da atividade pode-se perceber a importância da utilização de recursos tecnológicos para o desenvolvimento das habilidades intelectuais dos alunos. Muitos demonstram mais concentração e interesse em aprender quando o conteúdo é trabalhado de uma forma diferenciada, e nos dias de hoje onde a tecnologia esta presente na vida dos estudantes, utilizar essa ferramenta a favor do ensino é de grande valia.

Durante esta prática é evidente a interação do professor com os alunos e também a cooperação entre eles, pois muitos alunos ajudaram os demais que apresentavam alguma dificuldade com a utilização dos comandos do *software*. Ficou evidenciada na atividade uma melhor compreensão dos conceitos de geometria analítica, justificada pelo fato da interação dos alunos com a geometria plana.

Referências

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à resolução de problemas fechados: análise de uma experiência. Tese** (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2005.

ARAÚJO, Luís Cláudio Lopes de; NÓBRIGA, Jorge Cássio Costa. **Aprendendo Matemática com o GeoGebra**. São Paulo: Editora Exato, 2010.

BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de Matemática que utilizam Software de Geometria Dinâmica: suas características e perspectivas**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2002.

**FRACTAIS: UMA PROPOSTA DIFERENCIADA PARA O
ENSINO E APRENDIZAGEM DE PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS**

Patricia Machado Durgante

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

patriciadurgante@hotmail.com

André da Silva Alves

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

andre.alves184@hotmail.com

Juliana Pussi Borin

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

julianapussiborin@hotmail.com

Laize Dariele de Lima Trindade

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

trindadedariele@hotmail.com

Luciano de Oliveira

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Patricia Perlin

Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo: O presente trabalho desenvolveu-se através da Prática Profissional Integrada (PPI), a qual teve por objetivo apresentar o que são os fractais por meio de um vídeo e a contextualização do conteúdo de Progressão Geométrica através de um plano de aula desenvolvido pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete do 6º semestre aplicado na turma do segundo ano do ensino médio, envolvendo as disciplinas de Metodologias para o Ensino da Matemática II e Matemática Discreta. Constatou-se que a utilização de matérias manipuláveis foi de grande relevância, pois possibilitou aprendizado, tanto aos alunos quanto para nós futuros professores.

Palavras-chave: Fractais Geométricos; Progressões Geométricas, Prática Profissional Integrada.

Introdução

No ensino atual, a matemática é a disciplina escolar mais questionada no que diz respeito à aprendizagem dos alunos, muitos conteúdos abordados estão distante da realidade vivida, por eles, gerando assim uma insatisfação, pois ao estudarem algo sem aplicação em suas vidas permanecem desmotivados não valorizando o conteúdo num todo. O modo como tradicionalmente a matemática foi ensinada, quando os professores são os donos da verdade e os alunos apenas ouvem e obedecem, podem “tornar os alunos passivos, indiferentes e repetidores e, até mesmo, preconceituosos ou temerosos com relação á matemática” (LOREZATO, 2010, p.15). Nesse sentido vários professores buscam abordagens e atividades para preencher esta lacuna, com o objetivo de contextualizar a matemática.

Neste contexto, foi elaborada uma proposta de trabalho diferenciada pelos professores do curso de Licenciatura em Matemática, através de uma Prática Profissional Integrada (PPI) para os alunos do 6º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática no segundo semestre de 2015, que teve como objetivo contextualizar o conteúdo de Progressão Geométrica com o auxílio da construção de Fractais. Por meio da elaboração de um plano de aula desenvolvido pelos acadêmicos e aplicado em uma turma do 2º ano do ensino médio, envolvendo as disciplinas de Metodologias para o Ensino da Matemática II e Matemática Discreta, tendo como metodologia utilizações de fractais. Assim foi possível constatar os benefícios e as oportunidades que podem surgir ao utilizar a Geometria Fractal em sala de aula para ensinar algum conteúdo da matemática, despertando o interesse, já que se trata de uma Geometria que está presente no nosso dia a dia e na natureza, apresentando formas e construções que podem auxiliar durante o processo de aprendizagem.

Segundo Sallum (2005), a introdução de fractais no Ensino Médio, além de satisfazer a curiosidade, propicia a oportunidade de trabalhar com processos iterativos, escrever fórmulas gerais, criar algoritmos, calcular áreas e perímetros de figuras com complexidade crescente e é um excelente tópico para aplicação de progressões geométricas.

Assim, este trabalho justifica-se pela importância da Geometria Fractal apresentada por meio de figuras, construções lúdicas e aplicações no cotidiano, percebendo assim a relação da matemática da escola e a matemática do cotidiano, de forma contextualizada, que pode ser utilizada durante as aulas propiciando inúmeras oportunidades de aprendizagem para os alunos do Ensino Médio. O objetivo deste artigo é relatar uma experiência com a prática enquanto componente curricular cujo foco foi a organização, desenvolvimento e avaliação de uma proposta para o segundo ano do Ensino Médio visando interligar os conteúdos das disciplinas do curso envolvidas.

Referencial Teórico

Em sua origem, a matemática formou-se a partir de uma coleção de regras isoladas, advindas de situações cotidianas. Assim como ainda hoje, existe a necessidade de novos padrões de produtividade, que dependem cada vez mais do conhecimento aliados a matemática. Nesse sentido é de grande valia destacar que a matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que favorece o desenvolvimento do seu raciocínio, de

sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade e de sua imaginação.

Segundo Lerma (1990), há indícios de que o nível ou grau de compreensão de um conceito ou ideia está intimamente ligado à possibilidade de quem aprende comunicar esse conceito ou ideia, ou seja, é importante encontrar sentido nos conhecimentos matemáticos e compreender os seus significados para poder raciocinar e expressar-se de forma concreta.

Por meio da utilização do material concreto tem-se a oportunidade de criar situações em que os alunos possam ir além da imaginação. Porém é necessário que haja um planejamento prévio de onde se quer chegar, se é viável sua utilização para determinado conteúdo, ou seja, o simples fato de levar material concreto para sala de aula, não garante por si só a aprendizagem, a turma deve ter um conhecimento prévio do conteúdo a ser trabalho para que sua aplicação não fique vaga, sem sentido.

Para o ensino da matemática não existe um caminho certo a seguir é preciso muitas vezes recorrer a metodologias, de acordo com o perfil da turma. Corroboramos com Lorenzato (2010) ressalta que:

O sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos. Por isso o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina, e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos. (LORENZATO, 2010, p.01)

Dessa forma, os docentes devem estar sempre em busca de práticas que visem a construção de conhecimentos e aprendizagens e se conscientizarem que se usadas corretamente e de forma organizada, as estratégias diferenciadas de ensino podem proporcionar inúmeros benefícios aos alunos. Dentre eles, podemos citar: melhor compreensão dos conteúdos abordados facilita a visualização da relação entre a teoria e a prática, além de fazer com que os alunos participem de forma ativa nas aulas, trabalhando de forma cooperativa com os demais colegas, e possam ver e constatar as inúmeras aplicações da matemática em nosso cotidiano. Conforme Oliveira (2007):

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.” (OLIVEIRA, 2007, p. 5)

Ao desenvolver nossa atividade, procuramos aliar o uso da construção de um fractal à sua apresentação como elemento presente em diversas formas em nosso cotidiano, permitindo aos alunos realizar a contextualização de conceitos matemáticos no Ensino Médio de forma concreta.

Para Fainguelernt (2012), os fractais são:

Formas geométricas abstratas de uma beleza incrível, com padrões complexos que se repetem infinitamente, mesmo limitados a uma área finita. Um fractal é gerado a partir de uma fórmula matemática, muitas vezes simples, mas que ampliada de forma recorrente, produz resultados fascinantes e impressionantes. (FAINGUELERNT, 2012, p.73)

Por meio dos fractais tem-se a oportunidade de criar possibilidade do seu uso como uma metodologia para o ensino de Progressões no Ensino Médio, pois ao realizar sua construção tem-se a oportunidade constatar o padrão de repetição, e assim possibilitar ao estudante compreender os padrões presentes nas progressões geométricas.

Metodologia

Em primeiro lugar, para a elaboração da aula a ser desenvolvida, foi realizado um estudo exploratório sobre a geometria fractal, que tivesse metodologia a construção de fractais na aula de matemática, abordando assim os conceitos de Progressão Geométrica. Após, foi organizado um plano de aula em que os estudantes construiriam um fractal por meio de dobradura e recorte a fim de que os mesmos encontrassem os padrões presentes nesta dobradura. Baseamo-nos em Becker (2007), quando afirma que:

A atividade de construção de cartões fractais tridimensionais é uma forma motivadora e interessante de apresentar a geometria dos fractais para os estudantes de Ensino Médio, pois devido ao apelo estético, envolve e captura a atenção dos alunos. (BECKER, 2007, p.1).

Deste modo podemos construir situações concretas que não ficam somente no imaginário. Assim o presente trabalho foi desenvolvido no colégio Emílio Zuñeda de Alegrete, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, como modo de ver ou rever conceitos de progressões, principalmente, progressões geométricas, permitindo ao professor mostrar o conteúdo de forma atraente e lúdica, podendo relacionar estes conceitos com os conhecimentos prévios dos alunos, possibilitando uma aprendizagem mais prazerosa pela diversidade de modo de pensar e ver. (BARBOSA, 2002).

Este plano de aula foi aplicado para 12 alunos, utilizando o tempo de uma hora e quarenta minutos, sendo organizado da seguinte forma:

a) No início da aula foi exibido um vídeo sobre os tipos de fractais: fractais na natureza, fractais abstratos e fractais curiosos, a fim de mostrar o que são e onde os mesmos estão inseridos, suas características e padrões de repetições que são conceitos que acreditamos serem necessários para a aprendizagem das progressões.

b) Após o vídeo, foi comentado sobre a história do surgimento dos fractais.

c) Questionamos se é possível construir um fractal manipulável a partir de uma folha de papel A4.

d) Propomos a construção de um fractal geométrico espacial em forma de paralelepípedo (BARBOSA, 2005, p. 142) conforme os seguintes passos:

1º passo: Dobrar uma folha A4 ao meio Figura 1.



Figura 1 – 1º passo

Fonte: Acervo dos autores.

2º passo: Fazer dois cortes laterais como indica a Figura 2.

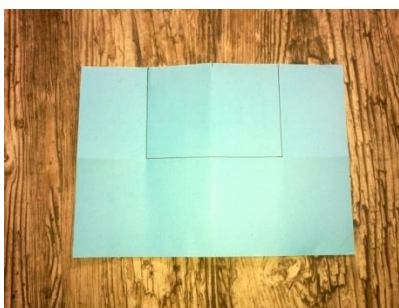


Figura 2 – 2º passo

Fonte: Acervo dos autores

3º passo: Dobrar o retângulo (R_1) formado para baixo até fazer uma marca.

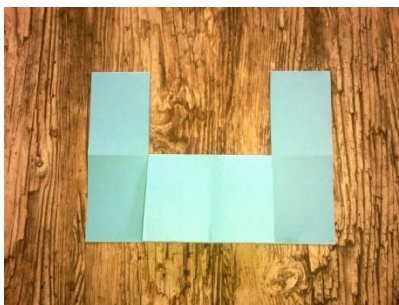


Figura 3 – 3º passo
Fonte: Acervo dos autores

4º passo: Repetir o 2º passo.

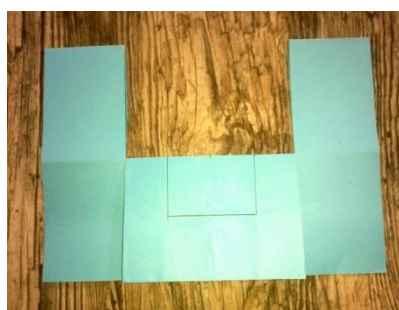


Figura 4 – 4º passo
Fonte: Acervo dos autores

5º passo: Repetir o 3º passo, dobrando o retângulo R_2 .



Figura 5 – 5º passo
Fonte: Acervo dos autores

6º passo: Repetir o 2º passo.

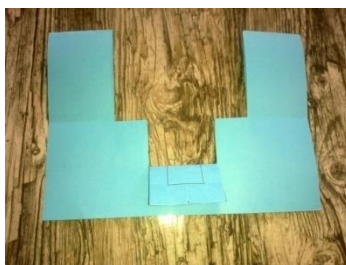


Figura 6 - 6º passo

Fonte: Acervo dos autores

7º passo: Repetir o 3º passo, dobrando o retângulo R_3



Figura 7 - 7º passo

Fonte: Acervo dos autores

8º passo: voltar o retângulo dobrado para a posição inicial e puxar a figura em relevo.

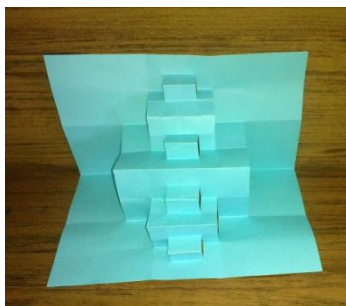


Figura 8 - 8º passo

Fonte: Acervo dos autores

e) Posteriormente, questionamos a respeito das medidas envolvidas (comprimento e área) nessas construções e sobre a relação dessas medidas com a P.G

f) Solicitamos que os alunos determinassem a área de cada retângulo (R_1 , R_2 e R_3 das figuras 3, 5 e 7).

R ₁	R ₂	R ₃
Largura= 10,50 cm	Largura= 5,25 cm	Largura= 2,62 cm
Altura= 7,50 cm	Altura= 3,75 cm	Altura= 1,87 cm
Área (A ₁) = 78,75 cm ²	Área (A ₂)= 19,68 cm ²	Área (A ₃)= 4,92 cm ²

Se dividirmos a área pela área anterior:

$$A_2 : A_1 = 19,68 / 78,75 = 0,249, \text{ aproximadamente } 0,25 \text{ ou } \frac{1}{4}.$$

$$A_3 : A_2 = 4,92 / 19,68 = 0,2489, \text{ aproximadamente } 0,25 \text{ ou } \frac{1}{4}.$$

Desse modo, encontramos a aproximada razão da sequência S.

Na aula, a parte de maior interação dos alunos foi no momento da confecção do fractal, eles foram participativos, construíram seu próprio fractal seguindo passo a passo as orientações dos acadêmicos, como ilustra Fig.9.



Figuras 9 e 10: Fractais em construção na sala de aula

Fonte: Acervo dos autores

Desta forma cada um pode perceber e ter contato com os fractais, o que demonstra a importância de levar para a sala de aula estas atividades diferenciadas, pois assim os alunos poderão ter contato, e por si mesmo manipular estes objetos tornando assim o processo de aprendizagem mais interessante e válido.

Análise e discussão dos resultados

Após a aplicação do plano de aula em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, podemos realizar algumas reflexões sobre os resultados obtidos. Sendo assim percebe-se

que a utilização da construção de materiais manipuláveis, como os fractais de papel, é de grande valia no que diz respeito ao ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Ao levar para a sala de aula recursos em que os alunos possam construir, analisar e manipular os fractais, possibilita-se que os mesmos construam conceitos que se tornem realmente significativos para eles, pois a partir desta construção pretendíamos despertar o interesse e motivação aos sentirem-se desafiados a realizar as dobraduras e medições.

Desse modo, para atingir os objetivos propostos para esta atividade foi necessário realizar questionamentos fazendo com que os alunos explorassem e assim percebessem a relação entre as medidas dos fractais e uma progressão geométrica. Levamos em consideração o fractal construído por cada um, eles puderam identificar a razão entre a área de cada retângulo e assim identificar os termos da progressão formada pelo fractal.

De modo geral, os resultados obtidos foram considerados positivos devidos à aceitação dos alunos em relação à proposta. A utilização e aplicação deste recurso para o ensino de progressões geométricas possibilitou diversas aprendizagens tanto para os alunos como para nós futuros professores, pois a utilização de recursos nas aulas de matemática é indispensável para que os alunos possam construir conceitos, tornando a aprendizagem do conteúdo mais interessante.

Conclusão

Este trabalho teve como objetivo relatar uma proposta de prática interdisciplinar no Ensino Médio, o que nos permitiu aprendizagens diversas. As atividades desenvolvidas são exemplos diferenciados que podem ser utilizados pelo professor para ensinar conteúdo de progressões geométricas, fazendo uso dos Fractais, de forma motivadora para o aprendizado desses conceitos. E os alunos com a construção do fractal manipulável envolvem-se mais, mesmo com algumas dificuldades para fazer as manipulações, como medições e dobraduras, eles participaram da aula, porque sua construção envolveu a criatividade, curiosidade, motivando eles ao aprendizado.

Assim, para nós futuros professores, aprender e pesquisar diversidades de conteúdos que a matemática está empregada nos permite ir além de uma sala de aula, pois com isso ao construirmos um plano de aula teremos a base de que o conteúdo pode ser ensinado através de situações do nosso cotidiano, conseguindo mais entusiasmo da parte dos alunos por

levá-los a conhecer a matéria através de suas vivências. Falar sobre a prática em sala de aula especificamente, dificuldades e aprendizagens.

Referências

BARBOSA, R. M. *Descobrimdo a Geometria Fractal – para a sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BECKER, T. A. *Estudo de Progressões Geométricas utilizando cartões fractais*. Disponível em:

http://www.pucrs.br/research/salao/2007VIISalaoIC/index_arquivos/arquivos2007/cienciasExatasTerra/Trabalhos. Acesso em 10 de maio de 2016.

FAINGUELERNT, E.K; NUNES, K. R.A. *Matemática: práticas pedagógicas para o Ensino Médio*. Porto Alegre: Penso, 2012.

LERMA, I.S. *Comunicación, lenguaje y matematicas*. In: Teoria y practica in educación matematica. Sevilla: Linares, Sanchez y Garcia, 1990.

LORENZATO, S. *Para Aprender matemática*. 3ª Ed. Campinas, SP: Autores associados, 2010.

OLIVEIRA, S.A. *O lúdico como motivação nas aulas de matemática*. Jornal Mundo Jovem- BA, Uneb. Ed nº377, Junho 2005.

SALLUM, E.M. *Fractais no Ensino Médio*. Revista do Professor de Matemática – RPM 57. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2005.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA: EXPERIÊNCIA NO PIBID COM OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabriela Dutra Rodrigues Conrado

Universidade Federal do Pampa

gabrielapof@hotmail.com

André Martins Alvarenga

Universidade Federal do Pampa

andrealvarenga@unipampa.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: relato de experiência

Categoria: aluno de graduação/PIBID

Resumo

Este relato versa sobre uma experiência que está sendo realizada em uma escola de Ensino Fundamental no município de Caçapava do Sul-RS com um projeto de Educação Financeira. O objetivo do projeto é abordar alguns princípios da Educação Financeira utilizando a matemática para ampliar a compreensão sobre o tema. Buscamos aproximações com a teoria de aprendizagem, proposta por Vygotsky, para estruturar as ações pedagógicas. Para isso, estamos realizando intervenções, por meio do PIBID, em uma turma de 6º, 7º e de 8º ano, nas quais os estudantes estão produzindo dados que estão sendo tratados e discutidos no decorrer dos encontros. Consideramos que as intervenções do projeto apresentam potencialidade de compreender e argumentar sobre a Educação Financeira a partir da matemática.

Palavras-chave: Educação Financeira; PIBID; Formação de Professores, Vygotsky.

Introdução

Devido à preocupação que temos em promover a sensibilização dos estudantes para a aprendizagem, organizamos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Matemática, atividades que contribuem para desenvolver o interesse dos estudantes em aprender matemática. Assim, buscamos ações que proporcionam o diálogo entre professor e aluno, possibilitando apresentar algumas aplicações do conhecimento matemático.

Consideramos relevante que a educação esteja articulada com a capacidade de entender as relações da matemática com o mundo. Assim, a aplicação de matemática em situações cotidianas pode atuar como fio condutor da motivação e do interesse dos estudantes (PELICIOLI, 2011).

Nesse sentido, dentre as atividades planejadas para o PIBID no ano de 2016, construímos um projeto de Educação Financeira que visa favorecer o envolvimento dos estudantes com as ações em sala de aula, além de proporcionar o ensino de alguns conceitos matemáticos pertinente ao tema, como: porcentagens, gráficos e tabelas.

No PIBID, temos a possibilidade de aproveitar as intervenções para colocar em prática algumas concepções com as quais aprendemos nos estudos da graduação. Este projeto está possibilitando aplicar algumas delas: ensino por meio de projetos; professor como mediador no processo de aprendizagem.

Neste ano, por meio do PIBID, conseguimos elaborar um projeto de Educação Financeira para ser implementado em algumas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental de duas escolas municipais de Caçapava do Sul-RS. Neste relato, as reflexões são de uma das bolsistas que participam do projeto Educação Financeira. De tal modo, a discussão deste trabalho busca refletir sobre a contribuição de algumas atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID, com projetos em Educação Financeira para a formação de professores.

Referencial teórico

A educação financeira na contemporaneidade tem se tornado um assunto de interesse pela influência nas relações sociais e econômicas. Baseamos-nos em dois argumentos para realizar esta afirmação:

(i) o primeiro decorre do resultado de pesquisas que apontam para um crescente endividamento das famílias brasileiras, além de baixo nível de educação financeira da população; (ii) o segundo reside na anunciada complexidade e variedade dos produtos financeiros na atualidade (DE BRITTO; KISTEMANN; DA SILVA, 2015, p.180).

Com relação ao primeiro argumento, muitas pessoas têm dificuldades em realizar a gestão de suas finanças pessoais. Não analisam de forma adequada as vantagens e as desvantagens de compra à vista ou parcelada, não se programam de maneira satisfatória sobre seus gastos. O resultado desta habilidade limitada em gerir o próprio orçamento pode transformar-se em endividamento, inadimplência, falta de controle financeiro, etc. (PELICIOLI, 2011).

No segundo argumento, o desenvolvimento da economia oferece diferentes produtos financeiros e condições para adquirimos bens. Estar ciente dos prós e contras desses produtos financeiros pode auxiliar na tomada de decisão e independência financeira (STEPHANI, 2005).

No âmbito pedagógico, atividades que envolvam a educação financeira permitem ao professor relacionar assuntos de diferentes áreas do conhecimento, como: ciências sociais, ciências naturais e matemática. Além disso, o tema educação financeira pode integrar a parte diversificada dos currículos de ensino fundamental e médio, complementando a Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 1996).

De acordo com os PCNEM (2000), é importante trabalhar a interpretação do contexto econômico, com os alunos nas aulas de matemática, capacitando os estudantes para analisar e julgar as vantagens e desvantagens de investimentos. Este tipo de atividade possibilita contextualizar a matemática em situações que envolvem outras áreas do conhecimento, discutindo a importância de consumo consciente e a previsão de gastos.

Dessa forma, o estudante pode perceber a integração de conteúdos de matemática, contribuindo para uma formação crítica e reflexiva da realidade, e conseqüentemente,

fortalecendo um ensino para a autonomia e tomada de decisão (STEPHANI, 2005). Logo, o objetivo do projeto é abordar alguns princípios da educação financeira utilizando o contexto de vida dos estudantes para estruturar as atividades.

Dentre as estratégias que podemos utilizar para motivar os estudantes à aprendizagem, optamos pelo trabalho com projetos em sala de aula. Os projetos permitem aos estudantes questionar causas e consequências dos fenômenos que os rodeiam, incentivando a formulação de hipóteses para compreender situações problemas, evocando a curiosidade para aprendizagem (MARTINS, 2007). Essa estratégia de ensino exige do professor a capacidade de flexibilização e de abertura para reestruturar o currículo conforme o envolvimento dos alunos nas atividades.

Considerando que esse projeto foi elaborado para educar financeiramente os estudantes, e esse tema se relaciona com a cultura dos jovens e a sociedade em que vivem, buscamos uma aproximação com a teoria sociointeracionista de aprendizagem proposta por Vygotsky.

Para Vygotsky a interação social é propulsora do desenvolvimento e da aprendizagem. Por meio das interações com o meio sociocultural é que os indivíduos aprendem. Seus processos cognitivos são regulados devido ao intercâmbio com outras pessoas, com a escola, com a sociedade. A aprendizagem ocorre no momento em que o sujeito internaliza significados das interações com o meio em que vive.

Destacamos para orientar a discussão do trabalho dois conceitos importantes da teoria de Vygotsky: instrumentos e signos. Os instrumentos e os signos estiveram presentes durante todo o processo de evolução da humanidade. O primeiro possibilita a intervenção humana no meio ambiente, transformando-o. O segundo nada mais é do que um instrumento psicológico, capaz de controlar a atenção e a memória. É uma característica psicológica dos sujeitos, acontece internamente (REGO, 2009). Esses dois instrumentos são os responsáveis pela mediação dos indivíduos com o mundo, e esta relação dos sujeitos com objetos é passada culturalmente.

No contexto financeiro, percebemos que o dinheiro é um instrumento criado pelo homem que proporcionou agilidade nas relações de compra e venda há séculos atrás. Hoje, o dinheiro tem um significado que vai além do comércio, podendo representar inclusive

status social. O modo como os indivíduos se apropriam do signo dinheiro é influenciado pelo meio em que vivem, pelas relações interpessoais. Como afirma Vygotsky, os indivíduos aprendem através do modo como os outros se relacionam com os objetos (REGO, 2009).

Assim, na perspectiva de Vygotsky, dependendo do modo como os familiares dos estudantes levam sua situação financeira, eles próprios serão influenciados a agir do mesmo modo. Nesse sentido, educar financeiramente os estudantes, alertando-os sobre refletir antes de comprar, analisar custo e benefícios envolvidos, pode influenciar os familiares, diminuindo os índices de endividamento. A educação financeira nos ensina que o dinheiro nos permite garantir subsistência adquirindo o que é necessário, mas também é capaz de satisfazer desejos pessoais, para isso o planejamento é fundamental (SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007).

Nesse sentido, consideramos importante o trabalho com a educação financeira para que os estudantes possam adquirir competência para gerenciar seus recursos financeiros no futuro, bem como, trazer para o ambiente familiar alguns conhecimentos importantes para a autonomia financeira.

Abordagem Metodológica

O projeto de Educação Financeira está sendo desenvolvido em uma escola municipal da zona rural de Caçapava do Sul (CS) /RS, na qual uma das professoras supervisoras do PIBID Matemática CS é uma das docentes. As intervenções estão sendo realizadas em três turmas, uma de 6º ano, uma de 7º ano e uma de 8º ano, durante uma hora/aula por semana, no período de 11 semanas.

Organizamos nosso trabalho em quatro momentos: 1) apresentação do tema por meio de questionário para identificar o perfil financeiro dos estudantes; 2) tratamento e discussão dos dados produzidos no questionário; 3) pesquisa de preços para organizar a confraternização de encerramento do projeto na turma; 4) produção de relatório avaliativo e socialização da aprendizagem no projeto.

Salientamos que os conteúdos desenvolvidos nas turmas de 6º, 7º e 8º anos foram os mesmos, mas a abordagem em sala de aula ocorreu conforme o ano e a maturidade da classe. Como o projeto está em andamento, neste artigo serão relatados apenas os três

primeiros momentos do projeto. A seguir, a análise da experiência que estamos vivenciando.

Análise da Experiência

Iniciamos o nosso trabalho, apresentando para a turma um questionário sobre Educação Financeira¹⁷ intitulado “Descubra seu Perfil Financeiro”, permitindo que cada um dos estudantes identificasse seu perfil como consumidor: poupador, moderado ou gastador. Um dos objetivos das perguntas foi introduzir o tema, proporcionando discussões sobre algumas questões e permitindo aos estudantes perceber qual seria o direcionamento do projeto.

As respostas foram contabilizadas, identificando o perfil financeiro de cada um dos estudantes e da turma. Em seguida, iniciamos o segundo momento, que consistiu na discussão e tratamento dos dados.

Foi possível o estudo de conteúdos matemáticos expressando os resultados do perfil financeiro na forma de porcentagens e produzindo tabelas e gráficos. Durante a realização do segundo momento do projeto, os maiores desafios da bolsista estiveram relacionados com os saberes prévios dos estudantes. Nas turmas de 7º e 8º ano planejávamos utilizar a estratégia de regra de três e proporcionalidade para trabalhar o conteúdo de porcentagem. Entretanto, a maior parte dos estudantes não conhecia ou não recordava esta metodologia de resolução. Logo, entramos em um dilema: ensinar ou não ensinar regra de três?

Nesse momento, buscamos aporte na teoria de Vygotsky e suas contribuições ao descrever a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Este é um dos conceitos mais importantes da teoria de aprendizagem vygotskiana, e refere-se ao que o estudante consegue realizar sozinho (ZDP) e o que necessita de mediação para fazer (Zona de Desenvolvimento Potencial) (REGO, 2009).

Por meio de diálogo e acompanhamento conseguimos identificar o nível de entendimento dos estudantes e, assim, apresentamos o conteúdo e atividades de aplicação do mesmo, procurando observar e o que conseguiam solucionar sem auxílio do professor. Assim, organizamos a ação pedagógica a partir da ZDP.

¹⁷ Adaptado do site: <http://www.dsop.com.br/testes-financeiros/testes-financeiros>

De tal modo, tivemos que incluir mais tempo no estudo de regra de três, para que os estudantes não fossem apenas instrumentados para encontrar qual porcentagem da turma é poupador, moderado ou gastador, mas para que pudéssemos contribuir com a aprendizagem desta relação tão utilizada em matemática.

No terceiro momento do projeto, nos inspiramos em uma das atividades indicadas no bloco dois do livro *Educação Financeira nas escolas: ensino médio* para construir a trabalho. Propondo aos estudantes organizar uma confraternização.

A fim de motivá-los para cumprir a atividade, decidimos que a festa de um grupo a cada turma, que apresentasse a melhor relação custo-benefício, seria escolhida como a confraternização a ser realizada no final do projeto.

Nessa atividade os estudantes se mostraram bastante interessados, ainda que alguns não tenham realizado a tarefa. Muitos grupos tiveram dificuldades em pensar a quantidade de alimentos para a classe. No sexto ano, por exemplo, um grupo calculou o custo de R\$51,50 para cada um, com uma quantidade de alimentos muito superior ao necessário para a classe.

Nas orientações do Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF, 2013) educar financeiramente envolve trabalhar com planejamento de custos e de benefícios. Fazer estimativas de gastos e quantidades é um dos passos do orçamento. O CONEF salienta ainda que é interessante utilizar um método, fazendo anotações, pesquisando preços, evitando subestimar e ignorar despesas.

Buscamos enfatizar que nem sempre a menor despesa é a melhor opção. Precisamos analisar os custos e os benefícios, e se esta relação é satisfatória antes de consumirmos. Consideramos que este tipo de atividade pode colaborar para a formação cidadã dos estudantes, pois, segundo o PCN (BRASIL, 1998) é importante que os estudantes desenvolvam a capacidade de atuar como cidadãos, posicionando-se sobre questões que envolvam consumo e consumismo.

Com isso, esperamos contribuir para a aprendizagem de matemática, apresentando e discutindo algumas aplicações de conceitos estudados pelos alunos.

Considerações Finais

Nesse projeto, enfrentamos dois desafios: articular o tema Educação Financeira com conteúdos de matemática e atuar como mediador na aprendizagem dos estudantes. Com relação à articulação do tema com os conteúdos, percebemos que é importante combinar ambos de modo equilibrado. Se enfocarmos demasiadamente o tema, os estudantes não percebem a seriedade da aula e se comportam como se as discussões tivessem caráter apenas lúdico. Quando enfocamos demasiadamente o conteúdo, os estudantes não participam da mesma forma e se dispersam mais facilmente. Concordamos com Martins (2007), que o ensino enfoque o desenvolvimento de competências pessoais e não apenas conteúdos e disciplinas escolares. Nos projetos, os conteúdos partem do tema, e nesse caso, o estudo de matemática, por meio de porcentagens, tabelas e gráficos, possibilita a compreensão e argumentação do tema Educação Financeira.

No segundo desafio, percebemos que adotar uma postura mediadora em sala de aula nem sempre é fácil. Em determinadas atividades, foi necessário manter o foco na explicação do professor para que houvesse condições de ensinar. Mas quando foi possível construir um ambiente de reciprocidade entre bolsista e estudantes, conseguimos avançar de modo satisfatório na compreensão do tema e na ampliação de saberes por meio da matemática.

Referências

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Presidência da República. 1996.

_____. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental (SEF). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)*, Brasília, 2000.

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 13 Abr. 2016.

CONEF. *Educação Financeira nas escolas: ensino médio: livro do professor*. Bloco 2: Trabalho- Empreendedorismo- Grandes Projetos. Brasília: CONEF, 2013.

DE BRITTO, R. R.; KISTEMANN JR, M. A.; DA SILVA, A. M.. Sobre Discursos e Estratégias em Educação Financeira. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 7, n. 1, 2015.

MARTINS, J. S. *Projetos de Pesquisa, Ensino E Aprendizagem Em*. Autores Associados, 2007.

PELICIOLI, A. F. *A relevância da educação financeira na formação de jovens*. 2011. Disponível em:< <http://meriva.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/2934/1/000432503-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 25 Mai. 2016.

REGO, T. C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico cultural da educação*. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F.. Paradigmas da educação financeira no Brasil. *Revista de Administração pública*, v. 41, n. 6, p. 1121-1141, 2007.

STEPHANI, M. *Educação Financeira: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno*. 2005. Disponível em: <<http://meriva.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3100/1/000342428-Texto%2bCompleto-0.pdf>> Acesso em: 25 Mai. 2016.

DISCALCULIA: DESAFIOS NA SALA DE AULA

Emanoela Alessandra Ernandes
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí
manualessandra@hotmail.com

Aline Schwade
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí
aline-schwade@hotmail.com

Isabel Koltermann Battisti
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí
isabel.battisti@unijui.edu.br

Eixo Temático: Educação Matemática e Inclusão

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo: Este texto se configura num relato de uma experiência que tem por objetivo ampliar compreensões sobre o transtorno discalculia e se estabelece a partir de ações de uma disciplina de um curso de licenciatura em matemática. Para o referido estudo, como licenciandas, acompanhamos uma aluna do ensino médio com diagnóstico de discalculia. O estudo possibilitou compreender o que é o transtorno discalculia e as possíveis tensões enfrentadas pelos envolvidos no contexto do ensinar e do aprender matemática com e para alguém que possui tal transtorno. Transtornos e dificuldades de aprendizagem em matemática são encontrados em todos os níveis de ensino, porém o transtorno discalculia afeta as condições de desenvolvimento da capacidade cognitiva e principalmente das habilidades de compreensão e manipulação dos números, interferindo no processo de aprendizagem em matemática. Através deste estudo torna-se possível compreender melhor as peculiaridades de um educando com discalculia, encontrando fundamento teóricos que auxiliem a tarefa do professor enquanto mediador do processo de aprendizagem de alunos com tal transtorno, pois estes necessitam de um atendimento diferenciado.

Palavras-chaves: Dificuldades em Matemática; Discalculia; Aprendizagem e Ensino em Matemática.

Introdução

O transtorno conhecido como discalculia, de acordo com Peretti (2009), é um problema causado por má formação neurológica, que se manifesta como uma dificuldade

da criança em realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência. Nas fases mais adiantadas da vida escolar, a discalculia também impede a compreensão de conceitos matemáticos e sua incorporação na vida cotidiana. Detectar o problema, no entanto, não é muito simples.

Conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DMS IV 2002), a Discalculia é definida como uma capacidade para a realização de operações aritméticas acentuadamente abaixo da esperada para a idade cronológica, a inteligência medida e a escolaridade do indivíduo. Tal documento também indica que este transtorno interfere significativamente no rendimento escolar ou em atividades da vida diária que exijam habilidades matemáticas.

O termo discalculia “[...] vem do grego (dis, mal) e do latim (calculare, contar) formando: contando mal. Essa palavra por calculare vem, por sua vez, de cálculo, que significa o seixo ou um dos contadores em um ábaco” (NOVAES, 2007, p.3).

Estudo e discussões em torno de tal tema tornam-se relevantes pela quantidade de casos não diagnosticados de discalculia, na maioria das vezes por falta de informações sobre o transtorno. De acordo com o DSM-IV (2002, p.44):

Transtornos da aprendizagem são diagnosticados quando os resultados do indivíduo em testes padronizados e individualmente administrados de leitura, matemática ou expressão escrita estão substancialmente abaixo do esperado para sua idade, escolarização e nível de inteligência.

Transtornos de aprendizagem matemática podem ser diagnosticados em todos os níveis de ensino. Ao avaliar tais dificuldades causadas pelo transtorno, é necessário considerar como a matemática é vista pela escola e pelo professor, se é tratada como um processo em permanente construção de conhecimento, não se baseando apenas em acúmulos de conceitos, mas sim, o estudante sendo motivado a buscar, questionar, indagar, refletir sobre as situações que ocorrem em seu cotidiano ou em outros contextos, dando sentido a apropriação destes conhecimentos. Sentido esse que pode ser possibilitado pelas diferentes conexões, contribuindo para que os estudantes desenvolvam raciocínios matemáticos e aprendam a utilizá-los de forma criativa e eficiente.

Diante dessas breves considerações, como licenciandos, do 3º semestre do curso de matemática, objetivamos, na presente escrita, ampliar compreensões sobre o transtorno

discalculia, bem como, contribuir com os profissionais da área da Educação, na percepção e na identificação de estudantes que apresentam características do referido transtorno.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento desta escrita, a qual se configura num relato de experiência, foi desencadeado a partir de ações propostas em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática. A disciplina discute o currículo escolar na concepção de uma educação inclusiva e do direito de todos à educação. Nesse sentido, reflete sobre a multiculturalidade¹⁸, as diferenças, as desigualdades, as relações de poder e seus efeitos nas políticas curriculares e na produção de identidades na formação docente. Aborda também as especificidades dos sujeitos da Educação Especial nos processos de escolarização na perspectiva inclusão. Orientações encaminhadas pelo docente que ministrou a referida disciplina indicou a realização de uma atividade cuja centralidade se relacionava com a análise de situações de ensino ou de aprendizagem que envolvesse um estudante que possuía dificuldades de aprendizagem ou alguma deficiência cognitiva. Para o desenvolvimento da referida atividade, primeiramente definimos um tema, no caso selecionamos discalculia. Na sequência foi realizado um estudo teórico que norteou as próximas etapas, nesta buscamos conhecer os sintomas, as causas, como diagnosticar e quais os métodos que facilitam o processo de ensinar alunos que possuíam sintomas ou o diagnóstico do transtorno de discalculia. Na escola a qual uma das autoras da presente escrita atua como docente, havia uma aluna do segundo ano do ensino médio, com diagnóstico de discalculia atestado por um neurologista. Em conversa com a professora de matemática da referida aluna, optamos por analisar situações de ensino e de aprendizagem que envolviam a referida aluna. Para tanto, acompanhamos, três aulas de Matemática e realizamos uma entrevistada semiestruturada com a aluna. Na entrevista conversamos sobre o relacionamento dela com a turma e com a professora, como ela se sentia nas aulas de Matemática, se gostava da disciplina, como era realizada as provas e quem a instigava a estudar. Esta entrevista foi registrada por meio de anotações.

¹⁸ É um termo utilizado para descrever a existência de variadas culturas numa certa cidade, região ou até mesmo país, sem que nenhuma dessas culturas predomine sobre as outras. (JUNIOR; LOLLO, 2015, p.5)

Como, de acordo com Fragoso Neto (2007), a discalculia se manifesta como uma dificuldade da criança em realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência, assim, elaboramos um teste com sete questões envolvendo tais aspectos e, em momento fora do espaço da sala de aula, solicitamos a referida aluna que o desenvolvesse. Assim, a entrevista com a aluna A e as respostas de três questões desenvolvidas por esta, estruturam o material produzido para estudo desenvolvido na disciplina do curso de matemática e também se configuram como material empírico do relato de experiência que embasa a presente escrita. As análises deste material ainda são parciais e foram desenvolvidas a partir de proposições apresentadas por Almeida (2006), Bombonato (2004), Garcia (1998), Sanchez (2004).

Discalculia um transtorno de aprendizagem em matemática

A matemática é uma ferramenta de extrema relevância para a sociedade. Aprender matemática é um processo contínuo, aprendemos ao longo de nossa vida. Este processo de aprendizagem pode ser influenciado por vários fatores, havendo muitas vezes obstáculos em relação à aprendizagem. Na escola estes obstáculos podem ser percebidos de forma mais efetiva; neste lugar as dificuldades podem se tornar mais visíveis, e o professor configura-se como um sujeito importante na percepção destas.

Quando há dificuldades em atingir os resultados esperados pelo professor de matemática, as causas podem ser inúmeras, podem estar relacionadas à metodologia, à aspectos curriculares, à questões subjetivas dos estudantes, e podem ainda estar relacionadas à transtornos e aqui, nos referimos, de forma mais específica à discalculia. As crianças, no contexto escolar, podem cometer erros e/ou equívocos, mas aquelas que possuem algum transtorno tais erros podem agravar tornando-se obstáculos de aprendizagem. Nem toda dificuldade é transtorno de aprendizagem e nem todo transtorno de aprendizagem em matemática é discalculia. Desta forma, destacamos a importância dos educadores matemáticos terem estas convicções e, ainda, a clareza do que é este transtorno de aprendizagem e em quais pontos se difere de uma outra dificuldade de aprendizagem.

Bombonato (2004) indica que as causas da discalculia, que podem ser neurológicas, linguísticas, psicológicas ou genéticas. Garcia (1998) classificou a discalculia em seis

subtipos, podendo ocorrer combinações diferentes entre eles e com outros transtornos, quais sejam:

- Discalculia léxica: o aluno apresenta dificuldades na leitura de símbolos matemáticos;
- Discalculia verbal: o aluno possui dificuldade em nomear quantidades matemática, números, termos e símbolos;
- Discalculia gráfica: o aluno apresenta dificuldade na escrita de símbolos matemáticos;
- Discalculia operacional: é apresentada pela dificuldade na execução de operações e cálculos numéricos;
- Discalculia practognóstica: o aluno possui dificuldade na enumeração, manipulação e comparação de objetos reais ou em imagens;
- Discalculia ideognóstica: o aluno apresenta dificuldades nas operações mentais e no entendimento de conceitos matemáticos. (GARCIA, 1998, p. 213)

De acordo com Almeida (2006), os processos cognitivos envolvidos na discalculia referem-se a dificuldades na memória de trabalho, na contagem e em tarefas não verbais e escritas. O indivíduo com discalculia, geralmente, não apresenta problemas fonológicos, mas possui dificuldade nas habilidades visuo-espaciais, e nas habilidades psicomotoras e perceptivo táteis. Sanchez (2004) caracteriza o transtorno discalculia como:

- A capacidade matemática para a realização de operações aritméticas, cálculo e raciocínio matemático, capacidade intelectual e nível de escolaridade do indivíduo não atinja à média esperada para sua idade cronológica.
- As dificuldade da capacidade matemática apresentada pelo indivíduo trazem prejuízos significativos em tarefas da vida diária que exigem tal habilidade.
- Em caso de presença de algum déficit sensorial, as dificuldades matemáticas ultrapassem aquelas que geralmente está associada.
- Diversas habilidade podem estar prejudicadas nesse Transtorno, como as habilidade linguísticas (compreensão e nomeação de termos, operações ou conceitos matemáticos, e transposição de problemas escritos ou aritméticos, ou agrupamentos de objetos em conjuntos), de atenção (copiar números ou cifras, observar sinais de operação) e matemáticas (dar sequências a etapas matemáticas, contar objetos e aprender tabuadas de multiplicação) (SANCHEZ, 2004, p.177)

Percebe-se que as dificuldades de aprendizagem matemática podem ser diversas e que não existe uma forma única que possibilite a sua solução em função de suas características. Para um profissional na área de educação matemática, conhecer essas dificuldades possibilitará que o mesmo analise o desempenho de seus alunos, com isso, poderá buscar alternativas para a melhor condução do trabalho pedagógico.

Os sintomas do transtorno em matemática podem ser percebidos já na infância, pois desde o momento que a criança começa a frequentar a escola, é estimulada a trabalhar com números e realizar operações matemática básicas, e é nesse momento que o papel do professor é essencial, é ele que poderá perceber a dificuldade enfrentada pela criança durante a compreensão dos números ou na realização de cálculos básicos. O quanto antes for identificado esta dificuldade há maiores possibilidades de o aluno enfrentar o transtorno.

Tendo o conhecimento disso, realizamos o acompanhamento de uma aluna do ensino médio diagnosticada com discalculia. Esta aluna possui um acompanhamento diferenciado pela professora, sempre está sentada ao lado da professora durante as aulas e possui grande dificuldade de se relacionar e fazer trabalhos ou provas com seus colegas.

Foi realizado com a aluna um teste com questões que envolveram conceitos básicos matemáticos, como: ordenar os números, operações matemática e situação problema.

Figura 1: Ordenação dos números na forma decrescente

1. Copie os números abaixo, ordenando-os os do maior para o menor:

102 459.764 10.034 120.000 3.333 1.003.408 98

459.764, 120.000, 10.034, 3.333, 1.003.408, 102, 98

Fonte: dados produzidos no estudo, 05 abr 2016.

A questão apresentada na Figura 1 tinha como objetivos a ordenação dos números em ordem decrescente. Nesta a aluna A deveria ter elementos conceituais para realizar a sequência numérica em tal ordenação. A análise do apresentado pela aluna dá indícios que a mesma não possui domínio da forma de ordenar os números decrescentes, porém percebe-se que nos numerais envolvendo dezenas e centenas a sequência está adequada. Para obter maiores detalhes sobre o nível de complexidade, com relação à ordenação, que a aluna A consegue realizar, mostra-se ser relevante propor outras questões envolvendo a ordenação

dos números considerando as diferentes unidades e classes numéricas, e, ainda, propor situações cotidianas que envolvam a ordenação.

Figura 2: Operações com quatro algarismos: multiplicação e subtração

2. Arme e efetue cada operação:

a) 1.490×2.000

$$\begin{array}{r} 2.000 \\ \times 1.490 \\ \hline 0000 \\ 8000 = \\ 0000 = \\ \hline 10.000 \end{array}$$

b) $105.392 - 4.478$

$$\begin{array}{r} 105.392 \\ - 4.478 \\ \hline 100.914 \end{array}$$

Fonte: dados produzidos, 05 abr 2016

A Figura 2 apresenta uma questão proposta para a aluna, envolve uma situação de armar e efetuar duas operações, uma de multiplicação e outra de subtração. Na primeira situação de multiplicação, ela fez a organização de forma adequada para realizar a operação, a primeira linha de multiplicação por zero ela operou corretamente, já na segunda linha, ao multiplicar pela dezena, realizou alguns erros, como por exemplo $2 \times 9 = 8$. A análise desta questão apresenta indícios que a mesma pode não ter compreendido como resolver a multiplicação quando proposto números maiores. Não dá indicativos sobre a apropriação do algoritmo da multiplicação, em se tratando de números em mais de uma classe numérica.

A análise da questão que envolve operações matemáticas, possibilita a indicação (parcial e não conclusiva) de que a aluna A se encaixa em um dos seis subtipos de discalculia apresentada por Garcia (1998, p.213) que é a discalculia operacional, esta é apresentada pela dificuldade na execução de operações e cálculos numéricos. O professor deve considerar os obstáculos que o transtorno causa na aprendizagem, mas não limitar os conhecimentos científicos em virtude do transtorno.

Figura 3 – Problematização, envolvendo sistema de medidas.

6. Ana e Beto correm juntos todas as manhãs no parque da cidade. A cada dia, Ana percorre 2 km e Beto percorre 500 m a mais do que Ana. Sabendo disso, determine quantos quilômetros eles terão corrido juntos após duas semanas.

$$2 + 500 \text{ m} = 700 \text{ m}$$
$$2.000 + 700 = 2.000 \times 14 = 9.3600$$

Fonte: dados produzidos, 05 abr 2016.

Este recorte, apresentado na Figura 3, tem por objetivo a problematização de uma situação, onde a aluna deve realizar a interpretação do problema. Esta questão tinha como propósito a interpretação e a transformação da unidade de medida a qual ela não conseguiu desenvolver. Realizou a soma de 2 quilômetros com 500 metros que, para a aluna, gerou uma distância de 700 metros, percebe-se que ela não possui a compreensão de que as unidades utilizadas no problema acima são diferentes e que para realizar a soma deve-se ter a transformação de uma das unidades. E ainda, reforça a ideia da construção do sistema de numeração, ela adicionou o 2 ao 7, sem considerar que o 2 representa uma unidade e o 7 uma centena.

A atividade torna evidente o quanto o processo de ensino e de aprendizagem é delicado para uma pessoa que apresenta discalculia. E o quanto compete ao professor possibilitar situações de ensino para estes alunos. A partir destas três questões realizadas pela aluna A, é possível, de forma parcial e não conclusiva, indicar que esta se encaixa em três subtipos de discalculia: a gráfica, a operacional e a ideognóstica.

Considerações finais

O transtorno discalculia, exige do professor considerar novos métodos de ensino e diferentes situações que possibilitem a apropriação do significado dos conceitos matemáticos. Quando o aluno chega à fase mais complexa da matemática, a elaboração conceitual é resultante de abstrações e generalizações, para que tal processo se estabeleça se faz necessário condições reais de interação por meio de material manipulável. O qual está

sendo considerado como fundamental para exploração, reflexão, abstração e generalização no processo de ensino e de aprendizagem em matemática.

O professor deve mediar as situações de ensino, como explorar o manuseio dos materiais manipuláveis instigando o aluno a atribuir significados aos objetos de ensino. O professor precisa transmitir confiança, perceber e elogiar os pequenos avanços. É apropriado que o professor proponha atividades com questões claras e diretas, não estipulando limite de tempo para a resolução da mesma, e durante a realização sempre buscar auxiliar o aluno se o mesmo entendeu o que está sendo solicitado. Com relação aos instrumentos de avaliação, a prova oral também é uma forma de verificar os conhecimentos do aluno com Discalculia.

O uso de tecnologias como o computador, o uso da calculadora pode ser viável no processo de aprendizagem, desde que se tenha uma proposta de ensino que o justifique. Evitar deixar o aluno sobrecarregado com atividades em casa, pois o momento que surgir a dúvida sobre a tarefa proposta, o mesmo poderá se apavorar não conseguindo resolver o proposto.

Ao acompanharmos a aluna e o contexto escolar que está inserida e as análises produzidas a partir do diário de campo, permitiram contemplar os nossos objetivos, em relação a conhecer este transtorno envolvido diretamente à área da Matemática, pois compreendemos o quanto faz a diferença a proposta ensino do profissional que conhece o transtorno discalculia, daquele que ignora o referido transtorno.

A realização da presente escrita permitiu que visualizássemos que a Matemática inclusiva está cada vez mais presente na vida dos educadores, como também, a percepção de estarmos atentos as especificidades de cada aluno. Temos a ciência de que é uma experiência relacionada a este tema, que as análises aqui apresentadas são parciais, mas estas desencadearam outras possibilidades de pesquisas sobre o referido tema.

O sucesso da aprendizagem dos alunos depende muito do professor, da sua concepção de educação, de ensino, bem como de uma proposta pedagógica que venha nortear o ensino dos alunos com o transtorno discalculia.

Referências

ALMEIDA, Cinthia Soares. *Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área – Brasília*, 2006.

DMS IV – *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRAGOSO NETO, Alfredo Francisco. *Discalculia*. 2007. Disponível em: <<http://uniprofes.blogspot.com/2007/05/discalculia-tropeando-em-nmeros.html> >. Acesso em: 5 maio 2016.

GARCÍA, Jesus Nicasio. *Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática*. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artes Médicas. 1998.

JUNIOR, O. P.; LOLLO, P. C. B.. *O Preconceito Étnico-Racial e a Educação Física: a Disciplina Escolar como Objeto de Análise sob o Aspecto da Diversidade*. 1º Congresso de Educação da Grande Dourados. 2015. Disponível em: <http://congressodeeducacaoufgd.com.br/arquivos/213.pdf>

NOVAES, Maria Alice Fontes. *Transtornos de aprendizagem*. 2007. Disponível em:<www.plenamente.com.br/diagnosticos7.htm> . Acesso em: 27 mai. 2016.

PERETTI, Lisiane. *Transtorno de Aprendizagem*. Erechim, 2009

SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. *Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ESTATÍSTICO A PARTIR DA INTERDISCIPLINARIDADE

Angelo Fernando Fiori

Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Chapecó

an@unochapeco.edu.br

Suzana Castanheiro Uliano

Universidade Federal de Santa Catarina

suzanauliano@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Objetiva-se apresentar como os conceitos estudados na estatística do ensino médio foram construídos a partir de uma abordagem interdisciplinar com a sociologia. Os estudantes foram provocados a discutir com a comunidade, através de uma pesquisa de campo, alguns aspectos da temática negra, de modo a perceber como as pessoas se relacionam e interpretam inserção dos negros na sociedade. A construção se deu por estudos teóricos orientados, formulação das questões de pesquisa, prática de pesquisa e interpretação/representação dos dados utilizando-se, sem prévia abordagem em sala, de ferramentas e elementos estatísticos para tais representações. Nisso os estudantes decidiram quais os conceitos lhes seriam úteis e quais medidas estatísticas lhes poderiam dar base para tais interpretações. Assim, pode-se perceber o quanto as aulas de matemática podem estar longe das reais necessidades dos estudantes e o quanto é possível se abordar este conteúdo de maneira interdisciplinar e construtiva. Os estudantes foram sujeitos do conteúdo, tornando-os participantes ativos das aulas de matemática e de sociologia, trazendo a necessidade de planejamento coletivo por parte dos professores. Além disso, os professores

foram mediadores de um conhecimento significativo e construído coletivamente, sem perder de vista a relevância da temática e a profunda relação possível entre a pesquisa e a sala de aula.

Palavras-chave: Negros; Construção de Significados; Pesquisa; Ensino de Matemática.

Introdução

O presente trabalho visa apresentar a construção coletiva e interdisciplinar de conceitos estatísticos por parte dos estudantes do segundo ano de ensino médio da Escola de Educação Básica Presidente Roosevelt (bairro Coqueiros) em Florianópolis, Santa Catarina. Nas proximidades da celebração da Semana de Consciência Negra de 16 à 20 de novembro de 2015, a escola sugeriu que as disciplinas abordassem a temática em sala de aula para que na dada semana fossem apresentadas as ações construídas.

A Semana da Consciência Negra foi instituída por força da lei 12.519 de 10 de novembro de 2011, de modo a fazer memória do assassinato de Zumbi dos Palmares, celebrando a vida e a luta dos povos negros no Brasil, bem como sua cultura e inserção. Nas escolas, a temática deve ser estudada levando-se em consideração a contribuição das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro destacando-se especialmente as matrizes indígenas e africanas (BRASIL, 1996, p.3).

No entanto, cabe destaque a algumas realidades próximas como as cotas, o mercado de trabalho, a violência e os quilombos, pois representam ainda temas de forte resistência por parte da sociedade e portanto também dos estudantes e da própria comunidade escolar como um todo. A problemática está numa “ideologia do embranquecimento” (MOREIRA, 1988, p. 23) onde as experiências da convivência relacionadas à raça e cor, carregam um estigma social (BARCELOS, 1982, p. 4) que inflinge diretamente categorias, preconceitos e uma cultura de inferioridade. Aliado a isso, um sistema capitalista na qual a lógica binária é alimentada (sustentada) pelas diferenças, distingue muito bem brancos e negros, gerando fator discriminatório em escala social (ESTANDISLAU, 1988, p. 34) inflado midiaticamente e sustentado e próprio sistema econômico-social.

Frente a isso, como a escola, e de modo mais específico as aulas de matemática podem contribuir com a discussão e auxiliar na construção de um conhecimento social fomentando debates acerca do poder, dos aspectos sociopolíticos da matemática, e ainda, é necessário questionar

[...] a quem interessa que a educação matemática seja organizada dessa maneira? Para quem a educação matemática deve estar voltada? Como evitar preconceitos nos processos analisados pela educação matemática que sejam nefastos para grupos de oprimidos como trabalhadores, negros, índios e mulheres? (SKOVSMOSE, 2001, p. 7).

Conforme lembra Skovsmose (2001) a questão central, não é a matemática em si, mas o ideal de, ao aplicar-se um conjunto de regras lógicas e criteriosas, obtém-se sempre a solução aos problemas. Logo, a matemática se torna frequentemente “uma referência ‘acima de tudo’, como um ‘juiz’, que está acima dos seres humanos, como artifício não-humano que pudesse controlar a imperfeição humana.” (2001, p 129).

Dado que a matemática necessita discutir sua função social, cabe trilhar através da interdisciplinaridade, por exemplo, caminhos que a aproximem do cotidiano dos estudantes, munindo-os de elementos matemáticos, em especial estatísticos, que os permitam interpretar seu redor. Para isso, se faz necessário, como lembra Galeano (1990), ver para além dos “pedacinhos”, onde a cultura da fragmentação, não só quebra a realidade, como proíbe que o “quebra-cabeças” seja armado. Esta visão deve nos permitir ver que os conhecimentos se “relacionam, contrastam, complementam, ampliam e influem uns nos outros” (BRASIL, 2002, p. 30).

A prática interdisciplinar, no entanto não deve estar dissociada de uma construção coletiva e significativa, onde os estudantes são sujeitos ativos e participantes, onde,

[...], 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 idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 1988, p. 91).

A prática do ensino não é apenas a transmissão do conhecimento já adquirido, mas o processo que desencadeia uma observação e reflexão crítica (WERNECK, 2006, p. 190) a qual pode se dar através da pesquisa. A pesquisa é fator indissociável do processo de ensino e permite que o diálogo entre as áreas seja ainda mais fértil.

Assim, de modo a relatar a experiência vivenciada com a turma, o presente trabalho trata de expor as atividades desenvolvidas, bem como algumas possíveis contribuições teóricas lançando luzes sob a construção de significados a cerca da estatística a partir da abordagem da temática negra interdisciplinarmente. Apresenta-se a metodologia do trabalho realizado, e as experiências que os estudantes vivenciaram, bem como os aspectos positivos e os desafios encontrados.

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se enquanto relato de experiência, de modo a tecer ligações entre a interdisciplinaridade e a pesquisa enquanto instrumento de ensino aprendizagem. Quanto a atividade que os estudantes desenvolveram para a pesquisa, embasou-se metodologicamente enquanto pesquisa de campo, onde a investigação é realizada diretamente nos espaços onde, através de entrevistas e questionários, os estudantes realizaram a coleta de dados (FIORENTINI e LORENZATO, 2012, p. 106).

Os estudantes se organizaram em cinco grupos de modo que a temática central seria “os negros e negras na sociedade”, e optaram dentre um dos debates: violência, cotas, mercado de trabalho e quilombos, sendo que este último tema não foi trabalhado por nenhum dos grupos. Posteriormente, os estudantes realizaram leituras orientadas nas aulas de sociologia (e extraclasse), realizando ainda um debate em sala acerca das temáticas em uma aula de sociologia e de matemática (as aulas eram subsequentes, o que facilitou a participação dos dois professores).

Em seguida, os grupos deveriam elaborar cinco questões para um questionário que conduziria uma conversa com as pessoas entrevistadas. Das perguntas optou-se por realizar quatro (no máximo) fechadas e uma (no mínimo) aberta, de modo a contemplar a diferença de análise e a posterior necessidade de criar categorias de análise (emergentes). Além das questões os estudantes puderam, quando autorizados, gravar as entrevistas para posteriormente sintetizá-las em apresentação à turma.

Cada grupo elencou um lugar da cidade para a realização da pesquisa, sendo o local também discutido em sala, haja vista que o público poderia interferir nas respostas. Foram eleitos: Praça XV de Novembro (bairro Centro), TICEN (Terminal de Integração do Centro, bairro Centro), Parque de Coqueiros (bairro Coqueiros), Shopping Itaguaçu (bairro Barreiros – São José), Av. Engenheiro Max Souza (bairro Coqueiros). Cada grupo deveria recolher no mínimo vinte entrevistas e não necessariamente realizar a pesquisa no mesmo dia.

Em sala, após a coleta de dados, os estudantes realizaram a contagem e agrupamento das respostas categorizando-as e organizando-as através de tabelas no Microsoft Excel[®], para facilitar a construção da estatística. Os dados tabulados foram representados conforme a necessidade (gráficos e tabela com dados agrupados ou não) da mesma forma que medidas estatísticas que os estudantes julgavam importantes foram estudadas e incorporadas de modo a auxiliar no tratamento e na interpretação dos dados.

Posteriormente, através de relatório, os estudantes apresentaram conclusões.

Apresentação e discussão sobre a prática interdisciplinar

A proposta de discutir sobre a temática negra e em especial sobre o mercado de trabalho, cotas e violência, gerou nos estudantes um anseio de, para além do conhecer, informar a comunidade sobre o tema. Para isso, os grupos receberam textos¹⁹ para que pudessem embasar-se para os desafios da pesquisa de campo e poderem dialogar com os entrevistados. Estes textos foram debatidos em sala de aula, na aula de sociologia. Na aula subsequente, de matemática, os estudantes nos grupos (Figura 1) elaboraram as cinco questões que norteariam as entrevistas.

¹⁹

Cotas: <http://portal.mec.gov.br/cotas/perguntas-frequentes.html>,
<http://brasildebate.com.br/cotas-nas-universidades-federais-a-lei-e-seus-efeitos/>

Mercado de Trabalho: <http://www.emdialogo.uff.br/content/o-negro-no-mercado-de-trabalho-racista-brasileiro>, <http://www.amde.ufop.br/tccs/Lafaiete/Lafaiete%20-%20Marcia%20dos%20Santos.pdf>

Violência: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-03942006000300009,

Figura 1: Elaboração das questões de pesquisa nos grupos



Fonte: próprios autores.

Algumas das questões elaboradas merecem destaque:

Grupo 1: Os patrões tendem a confiar mais nos empregados brancos do que nos negros?; Por que a maioria dos negros trabalham em empregos que oferecem menor renda?; Você acha que, de alguma forma, você contribui para a discriminação no mercado de trabalho?

Grupo 2: Você considera o racismo uma forma de violência?; Você acha que as cotas raciais nas instituições públicas, são uma política racista?

Grupo 3: Em que situações a cor da pele de uma pessoa pode influenciar na decisão de alguém?

Grupo 4: Qual a punição deve ser dada aos casos de racismo pela internet?; Quais possibilidades de futuro você vê à uma criança negra que nasce no meio da violência?; A violência contra os negros está mais associada a: falta de infraestrutura nos bairros, ou muitas vezes na favela, onde residem; exclusão da sociedade do consumo; baixa escolarização; não compreensão de um reparo de dívida histórica; todas; nenhuma; outra;

Grupo 5: Você acha que a lei de cotas leva ao preconceito?; Você acha que a mídia contribui para formar a opinião (a favor/contra) a respeito das cotas?

Os professores explanaram ainda em sala de questões relacionadas a pesquisa que poderiam interferir nos resultados: local e dia para a coleta; forma de abordagem e condução da conversa; manipulação, imparcialidade e aleatoriedade, bem como o direito da imagem a não responder. Com isso os estudantes foram aos espaços por eles escolhidos de modo a realizar a coleta de dados conforme a Figura 2.

Figura 2: Pesquisa de campo realizada pelos grupos



Fonte: próprios autores.

Na sala, para realizar a tabulação dos dados, os estudantes precisaram agrupar dados e estudar medidas de média e mediana, formas de se construir tabelas e gráficos, além das medidas de dispersão. Onde cada grupo, a partir da realidade de seus dados necessitou ou não destas informações. Nas apresentações de trabalhos os estudantes puderam perceber o como é fácil, quando de posse dos dados, omitir informações importantes ou destacar informações de menos relevância estatística e o como as formas de apresentar os dados podem contribuir para que as interpretações sejam errôneas.

Além disso, a prática interdisciplinar propiciou também aos estudantes a necessidade de ir além da sala de aula, e realmente refletir e agir frente o trabalho proposto, munindo-os de habilidades de pesquisador e melhorando sua criticidade enquanto cidadãos. Paralelamente, o tema gerou discussões fora, mas em sala de aula também aliada a presença de estudantes negros, o que favoreceu a discussão nos grupos.

Outro fator que contribuiu para a experiência interdisciplinar foi a processualidade da avaliação, de modo que a construção do trabalho foi valorizada e houve orientações individuais (grupos) e coletivas (sala) de modo a atender as particularidades dos grupos e do tema escolhido.

Conclusões e Perspectivas

Com este trabalho buscou-se apresentar a construção interdisciplinar do conteúdo de estatística para o ensino médio de uma escola pública. Cabe ressaltar alguns aspectos que compõem o diferencial desta abordagem além de apresentar perspectivas à este trabalho.

O primeiro aspecto é a proposta interdisciplinar. As aulas de matemáticas não podem estar isoladas das outras e nem mesmo o professor de matemática deve construir isoladamente suas aulas sem o diálogo com as demais disciplinas. Nisso, cabe destaque para os tópicos de estatística abordados com o ensino médio que são campo fértil para a interdisciplinaridade.

Um segundo aspecto é a construção do conhecimento estatístico a partir de uma temática, onde os próprios estudantes elencaram o tema de interesse, produziram as perguntas, realizaram a pesquisa de campo, coletaram e trataram os dados para aí sim, perceber quais os conceitos lhes eram pertinentes e como eles poderiam representar os dados de modo que aquela pesquisa produzisse significado e lhes fosse possível lançar olhares de interpretação sociológica. Este fator é sem dúvida o mais desafiador do ponto de vista pedagógico, pois faz com a centralidade da discussão e da pertinência do conteúdo transcenda o professor e passe a ser condutor de todo um conhecimento maior que será produzido. Além disso, a insegurança do diferente e a transformação dos estudantes em sujeitos que pensam e refletem para além da sala de aula, faz repensar que lugar é a sala de aula e como este espaço contribui efetivamente com a formação cidadã.

A necessidade do planejamento e da sintonia entre as disciplinas é um aspecto que foge a prática pedagógica e perpassa o cotidiano do professor, pois demanda tempo e organização, além de afinidade de tema e de ação, resultando na constante necessidade de formação de professores preocupados em debater o ensino como um todo e não restrita as

disciplinas. Este esforço deve ser coletivo e apoiado pelas escolas e governos (o que na prática não ocorre).

Uma boa perspectiva seria a apresentação dos resultados a toda comunidade escolar propiciando um espaço de discussão e construção de conhecimento, o qual é pertinente e necessário para que o trabalho da educação não morra na sala de aula ou na mera apresentação de um trabalho por consequência na nota quantitativa. Pode-se ainda, trabalhar de maneira mais eficaz em longo prazo com a temática, construindo momentos mais amplos de debates em sala de aula.

Enfim, a interdisciplinaridade é um caminho importante para a valorização do conhecimento por estabelecer pontes necessárias. De modo especial a utilização de pesquisa de campo se apresenta como metodologia indissociável da prática docente e que pode contribuir para a inserção e ação dos conteúdos frente às realidades dos estudantes. Cabe aos professores, em especial aos professores de matemática, articular o conteúdo com o cotidiano dos estudantes fazendo-os perceber como é possível e necessário construir conceitos centrados na sua prática, tornando-os efetivamente sujeitos na educação e críticos cidadãos.

Referências

BARCELOS, V. D. *Mulher Negra*. Porto Alegre: (s. n.), 1982.

BRASIL, *Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação profissional de nível tecnológico*. Brasília: MEC, 2002.

_____, lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: *estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2016.

ESTANDISLAU, L. A. Eu Sou Negrinha?. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, (7): 47-50, julho de 1988.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

Freire, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

Galeano, E. *Nós dizemos não*. Rio de Janeiro: Revan, 1990.

Moreira, D. *Mulher Negra: a vivência da discriminação racial*. Minas Gerais, Belo Horizonte, 22(1098): 20,7 maio 1988.

Skovsmose, O. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas-SP: Papirus, 2001.

Werneck, V. R. Sobre o processo de construção do conhecimento: o papel do ensino e da pesquisa. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v.14, n.51, p. 173-196, abr./jun. 2006. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n51/a03v1451.pdf>>. Acesso em 09 jun. 2016.

PENSAMENTO ARITMÉTICO PARA O 6º ANO:

REFLEXÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE CANOAS-RS

Rosana Pinheiro Fiuza

E.M.E.F. Irmão Pedro - Canoas.

pfrosana@gmail.com

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

PPGECIM – ULBRA - Brasil

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor da Educação Básica

Resumo

O presente trabalho apresenta as reflexões, de um grupo de professores de Matemática da Rede Municipal de Canoas/RS, acerca de atividades matemáticas que podem ser aplicadas em estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, abordando elementos que desenvolvam e estimulam o Pensamento Aritmético. As atividades analisadas e estudadas pelo grupo de professores teve o objetivo de desenvolver nos estudantes o gosto pelo estudo matemático através de atividades diversificadas e investigativas, revisitando os conceitos de Aritmética.

Palavras-chave: Pensamento Aritmético; Grupo de Estudos; Atividades Matemáticas.

1 Introdução

O Grupo de Estudos em Educação Matemática dos Professores da Rede Municipal de Canoas emergiu da parceria entre a Secretaria Municipal de Educação/Diretoria Pedagógica (Canoas), sob a responsabilidade da professora Fabiana Damasco, com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), sob a coordenação da professora Claudia Lisete Oliveira Groenwald. O grupo reuniu-se mensalmente no decorrer do ano de 2015 e o foco das discussões foram sobre as dificuldades no ensino e aprendizagem do Pensamento Aritmético em estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A adesão ao Grupo de Estudos foi de forma voluntária e espontânea entre os professores da Rede Municipal de Canoas.

Um dos questionamentos apontados, no grupo de estudos, foi como os estudantes, do 6º ano do Ensino Fundamental, desenvolvem o Pensamento Aritmético e quais atividades seriam importantes para desencadear as habilidades necessárias ao Pensamento

Aritmético, levando-os a aprofundarem os conhecimentos já estudados e os aplicarem em situações problemas. Salienta-se que os professores deste nível de ensino necessitam revisitar os conceitos já estudados com os Números Naturais com atividades diferenciadas e que exijam um pensar mais elaborado dos estudantes ao resolverem as atividades.

Salienta-se que o papel do professor é fundamental para esse avanço, incentivando o estudante, estimulando-o com atividades investigativas e interessantes. As discussões e análises realizadas nos encontros levaram à necessidade de divulgar aos demais professores as atividades matemáticas que foram consideradas como alavancadoras do Pensamento Aritmético para estudantes do 6º ano, envolvendo atividades com os Números Naturais.

2 Pensamento Aritmético no Ensino Fundamental

O Pensamento Aritmético é a competência de saber utilizar os conceitos e algoritmos com números Naturais, Inteiros, Racionais e Reais na Resolução de Problemas.

No 6º ano do Ensino Fundamental o estudante deveria ter a competência de utilizar adequadamente os conceitos e algoritmos com os Números Naturais na resolução de problemas, sabendo:

- utilizar adequadamente as técnicas e algoritmo com números Naturais;
- compreender a sequência numérica dos números Naturais: a $a+1$ $a+2$;
- habilidades para raciocinar logicamente;
- habilidades para executar ações reversíveis e flexíveis;
- habilidades para gerar e interpretar um mesmo resultado de diferentes maneiras;
- habilidades para identificar regularidades numéricas;
- habilidades para imaginar e estimar.

É no 6º ano do Ensino Fundamental que são aprofundados os conceitos das operações com Números Naturais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potência e

radiciação), números primos e compostos, divisibilidade e as propriedades dos Números Naturais, foco deste trabalho.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) uma das finalidades do ensino da Matemática é a de colaborar com a construção da cidadania, levando o estudante a identificar os conhecimentos matemáticos como meio de compreender a transformar o mundo à sua volta, estimulando o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas.

A escola desempenha um importante papel perante estas considerações. De acordo com Perrenoud (1999) é dada à escola a missão de desenvolver inteligências que atendam as necessidades da sociedade atual, capacitando o sujeito às diferenças e às mudanças, sejam elas quais forem. O autor ressalta que, para que esse objetivo seja alcançado, são necessários conhecimentos matemáticos e um ensino voltado para o desenvolvimento de competências que levem os estudantes à compreensão e a aplicabilidade dessas competências em outras áreas do conhecimento e na Resolução de Problemas.

Segundo Perrenoud (2000) a noção de competência é a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar situações novas. Neste sentido, o trabalho desenvolvido no grupo de formação continuada teve por objetivo discutir com os professores a importância do desenvolvimento do Pensamento Aritmético, buscando atividades que levem os estudantes a evoluírem na compreensão dos conceitos estudados.

Piaget (1970; 1975) distingue três tipos de conhecimento: o conhecimento físico, em que a criança tem a percepção externa dos objetos e o adquire pela observação. Para que haja a construção desse conhecimento é necessário haver ação sobre o objeto. O segundo é o conhecimento social, em que estão implícitas as convenções criadas pelas pessoas, é cultural e arbitrário, sendo adquirido pela transmissão social. O terceiro é o conhecimento lógico-matemático, em que a criança estabelece relações mentais sobre objetos, coisas e pessoas.

De acordo com Mattos (2012) o Pensamento Matemático é produto da atividade mental da criança e o trabalho com os objetos, sendo o suporte essencial para a construção desse pensamento.

Os PCN (BRASIL, 1998) valorizam esse trabalho, dizendo que:

“fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico) (BRASIL, 1998, PAG.37).”

O termo Aritmético, segundo Dantzig (1970), também é usado para se referir à Teoria dos Números, ramo da Matemática que estuda mais profundamente as propriedades dos números em geral. A Teoria dos Números é chamada Aritmética superior.

Sobre o Pensamento Aritmético o Referencial Curricular do Rio Grande do Sul (2009) salienta que:

“O Pensamento Aritmético desenvolve-se, inicialmente, a partir da necessidade da contagem, da ordenação, da construção do Número Natural e dos sistemas de numeração, especialmente o decimal, que se amplia na compreensão do significado das operações, as quais, por sua vez, definem-se a partir da resolução de problemas. Da necessidade de medir, amplia-se o campo numérico com os números fracionários em suas diferentes formas (os fracionários e os decimais), que expressam medidas, razões, relações de proporcionalidade (REFERENCIAL CURRICULAR DO RIO GRANDE DO SUL, 2009, PÁG. 38).”

Segundo Sant’Ana e Laudares (2016) o Pensamento Aritmético é conduzido pelo sentido numérico, que se constitui como um processo que depende de raciocínio e de vários pensamentos. Os pensamentos que os autores relatam são o desenvolvimento do raciocínio intuitivo e figurativo; do pensamento relativo e absoluto aplicado às estimativas; do raciocínio estruturado aditivo e do pensamento proporcional. Partindo de atividades que desenvolvam esses pensamentos, pode-se conseguir o ensino de uma Aritmética baseada na produção de significados.

Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2005) o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) tem como objetivo avaliar a Educação Básica brasileira contribuindo para a melhoria da qualidade da educação e, procura também, oferecer dados e indicadores que possibilitem maior compreensão dos fatores que influenciam o desempenho dos alunos nas áreas e anos avaliados. Dentro desta perspectiva, no que se

refere à Matemática, foram elaborados descritores para o tópico de abrangência Números e Operações /Álgebra e Funções para o 5º ano.

Salientam-se os descritores relativos ao Pensamento Aritmético, que devem ser ampliados no 6º ano. São eles: reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, identificar a localização de números naturais na reta numérica; reconhecer a composição e a decomposição de números naturais; calcular o resultado de uma adição e de uma multiplicação ou divisão de números naturais; resolver problemas envolvendo diferentes significados da adição ou subtração como juntar, alterar um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa); resolver problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão como a multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória; identificar diferentes representações de um mesmo número racional; localizar números racionais representados na forma decimal na reta numérica; resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro; identificar a fração através de diferentes significados e resolver problemas de adição e subtração; resolver problemas envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

3 Atividades Didáticas

Apresentam-se a seguir, algumas atividades, discutidas no Grupo de Estudos, que foram consideradas adequadas para auxiliar os estudantes a desenvolverem as competências do Pensamento Aritmético, revisando e ampliando a compreensão dos conceitos.

3.1 Atividades envolvendo problemas com os conceitos de Múltiplos e Divisores.

I) Uma professora verificou que, se organizasse os alunos de uma sala em duplas ou em trios, não ficariam alunos sem grupo. Havia na sala de aula mais de 40 e menos de 45 alunos. Quantos alunos havia na sala de aula? (Deve-se escolher um número entre 40 e 45 que seja múltiplo de 2 e de 3, que é o número 42).

Fonte: (A pesquisa).

II) Um paciente deve tomar uma cápsula de remédios de 8 em 8 horas. A caixa de remédios receitada contém 36 cápsulas. Quantos dias demorará o tratamento? (Um dia tem 24 horas, logo, $24:3=8$, em um dia o paciente tomará 3 cápsulas de remédio, então $36 : 3 = 12$, o tratamento demorará 12 dias).

Fonte: (ANDRINI E VASCONCELLOS, 2013).

III) João tinha entre 10 e 20 bolinhas de gude para repartir igualmente entre seus filhos.

Cada um ficaria com 6 bolinhas e sobraria 1. Mas ele resolveu repartir igualmente as bolinhas com mais 2 sobrinhos. Com isso, sobraram 4 bolinhas. Quantas bolinhas cada um ganhou? (Os números possíveis são 12 ou 19, porque $12:2 = 6$ e resto 1 e $19:6=3$ resto 1; Se for 2 filhos mais 2 sobrinhos dá 4 pessoas e $12:4=3$ e resto zero não é o número desejado; se for 3 filhos mais 2 sobrinhos dá 5 pessoas para dividir e $19:5=3$ e resto 4; Logo a resposta correta é 19 bolinhas).

Fonte:(A pesquisa).

IV) Em um jogo para 2 ou mais pessoas são distribuídas igualmente entre os participantes 24 fichas vermelhas e 40 fichas amarelas. Nenhuma ficha pode sobrar.

a) Esse jogo pode ser disputado entre 3 participantes? (Não, porque 40 não é divisível por 3).

b) Esse jogo pode ser disputado entre 4 participantes? (Sim, porque 24 e 40 são divisíveis por 4).

c) Esse jogo pode ser disputado entre 5 participantes? (Não, porque 24 não é divisível por 5).

d) Qual o número máximo de pessoas que podem participar desse jogo? (O número máximo de pessoas é 8 porque é o maior número que se pode dividir 24 e 40).

Fonte:(A pesquisa).

3.2 Atividades com os algoritmos das operações

I) Responda analisando a Figura 1:

Figura 1 – Tabuada

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte:(A Pesquisa).

- Há mais números pares ou ímpares? (Há mais números pares, porque $I.I = I$, $P.P = P$; $P.I = P$; $I.P = P$, logo a relação é de 25% são ímpares e 75% são pares).
- Qual a relação entre números ímpares e pares? (1 números ímpar para 3 números pares, ou para cada 4 números temos 1 ímpar e 3 pares).
- Há colunas só com números ímpares? (Não, porque ao multiplicar um número por 2 ele se torna par).
- Quais colunas há somente números pares? (Nas colunas 2, 4, 6, 8 e 10).
- Quantos números são primos? (4 números, os números 2, 3, 5 e 7, os outros são números compostos).

II) Descubra o número pensado: é um número com dois algarismos; o algarismo das dezenas é o dobro do algarismo das unidades; invertendo os dois algarismos obtemos um segundo número; se do primeiro subtraio o segundo, o resultado é 27.

Fonte:(GROENWALD, 2015).

Primeiro escreve-se os números cuja dezena é o dobro da unidade: 21; 42; 63 e 84. Realizando a subtração do número pelo seu inverso deve-se encontrar 27; $21 - 12 = 9$; $42 - 24 = 18$; $63 - 36 = 27$; $84 - 48 = 36$; Logo o número pensado é o 63.

III) Substitua as letras com números adequados: $CBA + CBA + CBA = 1CCB$.
($517 + 517 + 517 = 1551$).

Fonte:(A pesquisa).

IV) Caminhos: Encontre o caminho que multiplicando os algarismos se encontra o maior resultado (Figura 2).

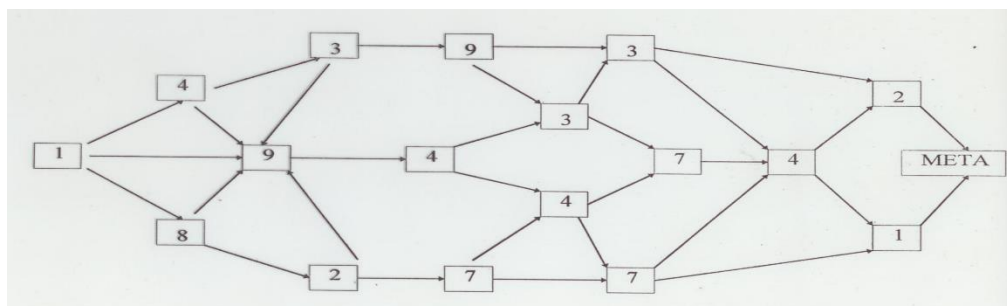


Figura 2 – Caminhos Numéricos

Fonte: (FERRERO, 1991).

V) Voltar ao princípio: Realizar as seguintes operações, uma depois da outra: escrever um número de dois algarismos; duplicar; somar quatro unidades ao resultado anterior; multiplicar a soma obtida por cinco; adicionar doze unidades ao produto anterior; diminuir trinta e duas unidades da soma anterior; dividir por dez o resultado anterior. O resultado final é o primeiro número que escreveu.

Escrevendo passo a passo as ações (Figura 3):

Figura 3 – Voltando ao princípio

Ação	Exemplo	Algebricamente
Escreva um número de dois algarismos	21	ab
Duplique-o	$21 \times 2 = 42$	$2ab$
Some quatro unidades ao resultado anterior	$42 + 4 = 46$	$2ab + 4$
Multiplique a soma obtida por cinco	$46 \times 5 = 230$	$10ab + 20$
Adicione doze unidades ao produto anterior	$230 + 12 = 242$	$10ab + 20 + 12 = 10ab + 32$
Diminua trinta e duas unidades da soma anterior	$242 - 32 = 210$	$10ab + 32 - 32 = 10ab$
Divida por dez o resultado anterior	$210 : 10 = 21$	$10ab : 10 = ab$
Resultado	21	ab

Fonte: (FERRERO, 1991).

3.3 Atividades de Lógica e Sequência

I) Utilize uma lógica numérica para decifrar a sequência de números Y que completa a tabela de números representados pelo sinal de interrogação que se encaixam na sequência (Figura 4):

FIGURA 4: Sequência Numérica

10	11	9	10	8
?	5	6	4	9
11	?	6	8	7
13	12	?	13	15

Fonte: (PHILLIPS, 2010).

II) Complete as sequências na Figura 5:

Figura 5 - Sequências

10	11	12	___	___	___	15	
10	20	30	___	___	60		
3	6	9	___	___	18	___	24
___	___	6	8	10	___	___	___
1	3	5	___	___	11	___	___
7	___	___	28	35	___	___	___
0	___	8	___	16	___	24	___
a	2a	4a	8a	___	___	64a	
a	a+2	a+4	___	___	a+10		

Substitua a pôr 6 e escreva sequência.

Fonte: A pesquisa.

4 Considerações Finais

As atividades didáticas apresentadas neste trabalho buscaram destacar a importância de desenvolver, junto aos estudantes do 6º ano, elementos que impulsionem o ensino e

aprendizagem da Matemática para o desenvolvimento das habilidades do Pensamento Aritmético. As atividades visam desencadear nos estudantes atitudes positivas em relação à Matemática, como a curiosidade, o hábito de trabalhar em grupo e a busca de soluções para os problemas apresentados.

Sugere-se a aplicação de atividades diferenciadas ao longo do Ensino Fundamental, buscando incentivar a leitura, a memorização, a interpretação de dados e o desenvolvimento da competência de saber aplicar os conceitos e algoritmos com números Naturais na Resolução de Problemas envolvendo o Pensamento Aritmético.

Referências

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. *Praticando Matemática* (6º ano). 3. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério de Educação. *Portaria N° 931*, de 21 de março de 2005.

DANTZIG, Tobias. *Número: a Linguagem da ciências*. Tradução Sérgio Góes de Paula. 4. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

FERRERO, Luis. *El juego en la Matemática*. Madrid: Editorial La Muralha, 1991.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Curiosidades Numéricas. *Educação Matemática em Revista – RS*. SBEMRS. Ano 16, número 16, volume 2, 2015.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento. O desenvolvimento do raciocínio lógico matemático: possíveis articulações afetivas. *Caderno da Licença*. Universidade Federal Fluminense. Volume 7- Ano 10 –Março, 2012.

PERRENOUD, Philippe. *Construir as Competências desde a escola*. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

_____ *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

PHILLIPS, Charles. *50 jogos para o pensamento lógico*. Buenos Aires: Albatros: 2010.

PIAGET, Jean. *A construção do real na criança*. RJ: Zahar, 1970.

_____ & SZEMINSKA, Alina. *A gênese do número na criança*. RJ: Zahar, 1975.

REFERENCIAL CURRICULAR DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Educação. *Lições do Rio Grande: Referencial Curricular Matemática e suas Tecnologias*. Porto Alegre, 2009.

SANT'ANA, Nádia Aparecida dos Santos; LAUDARES, João Bosco. *Pensamento Aritmético e sua importância para o Ensino de Matemática*. Belo Horizonte: PUCMINAS. Acesso em 20 de maio de 2016. Disponível em:

<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/PENSAMENTO-ARITM%C3%89TICO-E-SUA-IMPORT%C3%82NCIA-PARA-O-ENSINO-DE-MATEM%C3%81TICA.pdf>

A PRÁTICA DE ESTÁGIO NA RESIGNIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS E CONSTITUIÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE

Tamara Ost Fracari

Universidade Federal do Rio Grande

tamarafracari@furg.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este artigo tem como objetivo relatar a experiência vivenciada como docente proporcionada pelo componente curricular Estágio Curricular Supervisionado IV. A experiência aconteceu com uma turma de 3º ano do Ensino Médio Politécnico na Escola Estadual de Ensino Médio Pedro Meinerz, na cidade de Santa Rosa (RS). Durante o desenvolvimento da vivência se obteve questões acerca da utilização das metodologias e métodos de ensino e aprendizagem alternativos, especialmente da investigação matemática, desenvolvimento das avaliações dos alunos, sobre como proceder frente a situações que não me via preparada. Para teorizar a realização contou-se com Brasil (2002, 2006), Leonarde (2014), Lorenzato (2006), Ponte, Brocardo e Oliveira (2005) e Rio Grande do Sul (2009). Como resultados obteve-se que muitas vezes é difícil o professor se portar como apenas um mediador do conhecimento em uma turma acostumada ao método tradicional, sempre temos que ter alternativas pensadas caso nosso planejamento não tenha o resultado esperado.

Palavras-chave: Estágio Curricular Supervisionado. Vivência Docente. Metodologias e Métodos Alternativos.

Introdução

A partir do conhecimento teórico-prático adquirido no decorrer do curso de Licenciatura em Matemática, é proposto no 8º semestre a realização do Estágio Curricular Supervisionado IV, onde é a hora de colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos, hora de vivenciar a sala de aula, de vivenciar a profissão docente. Através do Estágio tem-se a oportunidade de conhecer a realidade da prática de ensino, em um exercício da docência e em um processo de realimentação de ida e volta à sala de aula para novas discussões e reflexões teóricas e metodológicas.

A partir do (re)conhecimento do contexto sócio político-econômico e cultural no qual a escola está inserida, em um olhar crítico e sensível, é possível ao estagiário tanto a compreensão da dinamicidade e especificidade dos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica quanto a identificação do aluno como sujeito histórico, social e

cognoscente. O desafio constituído diz respeito à articulação deste conhecimento do espaço e tempo atuais da educação e da prática da docência da Educação Matemática, o que retrata a importância do Estágio para a formação inicial do professor.

A prática de estágio relatada buscou proporcionar vivências do ser docente, de forma a vincular conhecimentos pedagógicos e específicos no âmbito da comunidade escolar, desenvolvendo análises e reflexões sobre as diferentes etapas do processo.

A partir deste objetivo, pode-se relacionar conhecimentos teórico-metodológicos construídos na participação dos componentes específicos, básicos e pedagógicos cursados. Com o mesmo intuito, planejou-se a ação docente de forma criativa e organizada, considerando as especificidades da turma e da escola na qual a regência de classe ocorreu. Para tanto, tentou-se buscar a metodologia adequada e coerente às especificidades da Educação Matemática no Ensino Médio. Sobretudo, o desafio foi relacionar teoria e prática e aplicar a teoria na prática em todas as etapas previstas para o desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado IV.

A turma de Intervenção

O Estágio foi desenvolvido numa turma do 3º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual de Ensino Médio Pedro Meinerz, localizada na cidade de Santa Rosa – RS. A turma era composta por 31 alunos. Para melhor conhecimento da turma foi solicitado aos alunos o preenchimento de um questionário, o qual foi realizado por apenas 28 alunos.

Através da análise dos questionários foi possível preparar aulas e atividades de acordo com a realidade da turma.

Pressupostos Teóricos e Metodológicos

O Ensino de Matemática no nível médio, última etapa da educação básica, deve superar a memorização, à medida que a aquisição do conhecimento dessa ciência precisa estar ligada aos domínios de saber fazer e saber pensar matematicamente, tais domínios são processos lentos e trabalhosos, em que o começo precisa de atividades de ensino e aprendizagem diferentes das tradicionais.

Segundo as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.69),

...o ensino médio tem como finalidades centrais não apenas a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos durante o nível fundamental, no intuito de garantir a continuidade dos estudos, mas também a preparação para o trabalho e o exercício da cidadania, a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a compreensão dos processos produtivos.

De acordo com o Referencial Curricular (RIO GRANDE DO SUL, 2009) o estudo da Geometria deve explorar as propriedades tanto das figuras planas quanto das espaciais relacionando de forma que possibilite cálculos de perímetro, área e volume das figuras. Tais domínios podem ser compreendidos quando se trabalha partindo das formas tridimensionais para as bidimensionais.

Segundo os PCN+ (BRASIL, 2002) os conteúdos de matemática estão divididos em três temas e cada tema está subdividido em unidades temáticas. O segundo tema que é o de geometria e medidas está subdividido nas unidades de geometria plana, geometria espacial, métrica e geometria analítica.

Através da orientação da professora supervisora optou-se por desenvolver no estágio o conteúdo de Geometria Espacial, contemplando os conceitos descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Conteúdos: Conceituais, Procedimentais e Atitudinais

Conceituais	<ul style="list-style-type: none"> • Noções de Geometria Plana, posições relativas de duas retas e figuras planas; • Conceito de Geometria Espacial, intersecção de planos, paralelismo e perpendicularismo no espaço; • Relação de Euler; • Estudo das características e propriedades dos Prismas, Pirâmides, Cilindro e identificação dos meios para calcular suas respectivas áreas e volumes.
Procedimentais	<ul style="list-style-type: none"> • Retomar os conceitos referentes a posições relativas de duas retas e determinação do plano através da confecção de dobraduras com folhas de papel A4 e linha. • Representar a intersecção de planos, paralelismo e perpendicularismo no espaço com uma construção ilustrativas utilizando a folha de papel A4 e a linha. • Investigar os poliedros regulares para chegar na Relação de Euler. • Explorar as propriedades dos poliedros e cilindro a partir dos sólidos geométricos.
Atitudinais	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver o respeito de modo à capacidade de aceitação da opinião de todos. • Ampliar o espírito crítico, hábito de pensar, aprender e construir matemática. • Instigar o espírito de equipe, visando à cooperação e a colaboração

	<p>entre todos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a criatividade, curiosidade e autonomia frente a desafios.
--	--

Fonte: a autora (2016).

Em vista desses conceitos, buscou-se trabalhar com diferentes metodologias e recursos durante a regência de classe.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2005) uma investigação matemática ocorre em quatro momentos principais. O primeiro é o momento de exploração e formulação de questões, o segundo momento é o momento das conjecturas, o terceiro momento é o de testes e reformulação, e no último momento, justificação a avaliação.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2005) para que a atividade de Investigação atenda ao objetivo e seja bem sucedida é fundamental o envolvimento ativo do aluno. O autor afirma, ainda, que “ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem” (Ibidem, p. 23). Em um processo de ensino 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” (Idem).

Apesar das novas técnicas e das tecnologias da informação e comunicação na educação, a aula expositiva e dialogada continua sendo um momento necessário no processo de ensino-aprendizagem. Nesses momentos o professor precisa ser capaz de estabelecer uma relação de intercâmbio de conhecimentos e experiências entre ele e o aluno, tendo como objetivo estimular o pensamento crítico.

Segundo Leonarde (2014) como pontos positivos da aula expositiva e dialogada, temos que nela é possibilitada a reelaboração e produção do conhecimento, superação do ensino autoritário tradicional, bem como a eliminação da passividade e da simples memorização dos conceitos por parte do aluno.

Segundo Lorenzato (2006) a utilização do material didático está relacionada com uma característica paradoxal do processo de ensino: partindo do concreto chega-se ao abstrato. O material didático traz o desenvolvimento não só cognitivo, mas também afetivo do aluno. Durante a utilização do material didático é muito comum surgir a dúvida de qual

é o papel do professor. O professor tem um papel fundamental durante o desenvolvimento da atividade, ele deve ser um mediador do conhecimento e também deve facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento da construção do saber.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são poderosas ferramentas que estão à disposição dos professores para sanar necessidades que muitas vezes somente o uso do quadro, ou até mesmo outra ferramenta da “rotina” escolar não consiga, e assim também despertar o interesse nos alunos através do seu uso e se aproximar das novas gerações que estão presentes na escola hoje em dia.

As TICs estão aí para transformar a realidade escolar com uma nova perspectiva metodológica, mas para isso temos que refletir sobre a formação que estamos recebendo e a utilização da tecnologia no processo educativo. A formação é essencial, para conhecer os limites e as potencialidades que as TICs podem oferecer, e assim vivenciar cenários e práticas educativas que possam servir como suporte ou gerar ambientes que estimulem a aprendizagem através desta nova metodologia de ensino-aprendizagem.

Breve Relato da Regência de Classe

Num primeiro momento em regência, foi desenvolvida uma revisão de Geometria Plana, abordando conceitos já trabalhados anteriormente, porém necessários para a Geometria Espacial. Dentre os conceitos abordados estavam: cálculos do Teorema de Pitágoras e do perímetro e área de figuras planas. Além das fórmulas foi enfatizado conceitos referentes aos elementos de cada figura geométrica.

Para a exploração de posições relativas de duas retas no plano foi realizada uma atividade investigativa com dobraduras. Durante a realização, percebeu-se que os educandos ainda lembravam dos conceitos.

Para introdução da Geometria Espacial, foi utilizado atividades investigativas e material concreto. A partir desses foi oportunizado aos alunos a visualização de intersecções entre planos e plano e reta, bem como as posições relativas entre os mesmos.

Para o estudo da Relação de Euler foi realizada uma atividade investigativa, a qual os alunos anotavam as faces, arestas e vértices de cada poliedro e no final era solicitado que observassem e estabelecessem a relação existente entre os valores. Como já estava sendo utilizada a simbologia V–vértices, F–faces e A–arestas, e em vista da dificuldade em

estabelecer a relação, foi solicitado que acrescentassem a informação $V+F$, a partir disso, facilmente estabeleceram a relação na forma: $V+F=A+2$.

Para o estudo dos Poliedros de Platão e dos Poliedros Regulares foram explorados três vídeos com os alunos, os quais continham a história, as características desses poliedros e faziam a relação desses dois.

O estudo dos prismas e todas suas características e cálculos foi desenvolvido através de uma aula expositiva e dialogada com slides, desenvolvendo exemplos juntamente com os alunos. Após isso foi solicitado que os alunos realizassem alguns exercícios, os quais os mesmos apresentaram dificuldades. Portanto, foi utilizada uma sistematização do conteúdo em forma de revisão o que fez com que os alunos conseguissem realizar os exercícios sem demonstrar maiores dificuldades.

Durante a abordagem dos conceitos foi colocado a disposição dos educandos os sólidos de acrílico para a visualização dos elementos, porém não estavam disponíveis durante o desenvolvimento das atividades, podendo ser um fator que contribuiu para a apresentação das dificuldades para realizar o proposto.

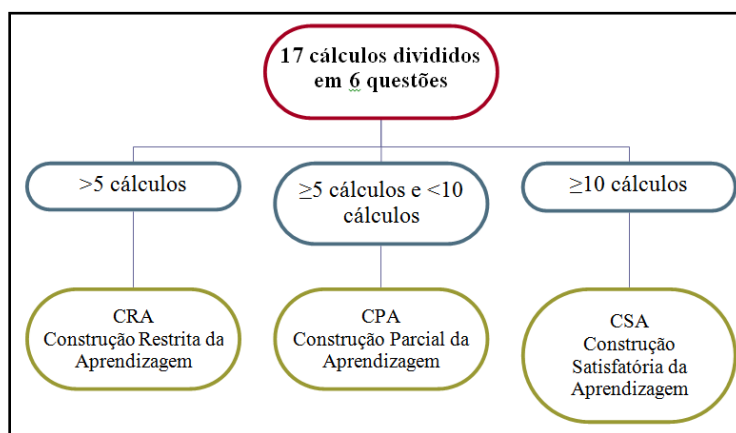
Para introduzir o estudo das pirâmides foi explorada a história e utilização na atualidade. Após isso ocorreu de forma semelhante aos primas, abordando apenas as características e cálculos das pirâmides retas, porém foi mostrado a diferença entre pirâmides retas e oblíquas para os alunos.

Para o estudo do volume das pirâmides foi utilizado um material em que três pirâmides formam um cubo, para que os educandos pudessem visualizar que o volume da pirâmide é a terça parte do volume do prisma, quando possuem mesma área da base e altura. Após isso, foi construída uma tabela resumo das fórmulas de cálculo de áreas e volumes. Por fim, foi desenvolvido o estudo de troncos de pirâmides retas, no qual apenas foram exploradas as características, os elementos e, em vista disso, foi explanada a fórmula do cálculo de volume.

O último sólido geométrico estudado na regência de classe foi o cilindro. Foi trabalhado as características, elementos e cálculos de áreas e volume do cilindro reto, em forma de aula expositiva e dialogada tendo uma grande receptividade dos alunos, os quais se envolveram durante a demonstração das fórmulas, fazendo os cálculos e tirando as dúvidas.

A avaliação foi contínua e inclusiva, ao longo de todo o processo, levando em conta a evolução do educando, sendo observadas não somente os aspectos formais e informais (pontos atitudinais). O processo avaliativo contemplou as funções diagnóstica, formativa e somativa. Como critérios avaliativos foram utilizados pontos atitudinais, trabalhos e prova escrita. Sendo assim a última atividade realizada na regência de classe foi uma avaliação escrita. A Figura 1 descreve a organização da avaliação.

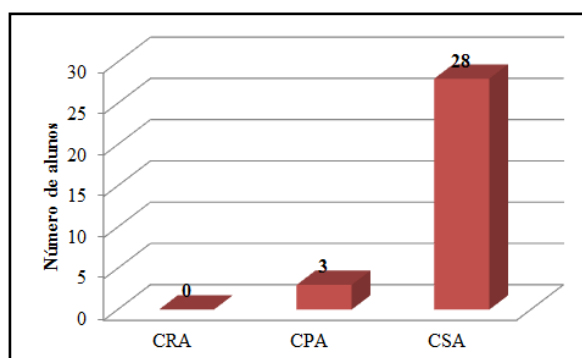
Figura 1 – Organização da avaliação escrita



Fonte: a autora (2016).

Na avaliação escrita, foi solicitado que os alunos demonstrassem o que aprenderam sobre os conceitos. Nessa avaliação os educandos obtiveram um bom desempenho, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Rendimento da aprendizagem



Fonte: a autora (2016).

A avaliação tem o objetivo de mostrar ao professor o quanto sua metodologia de ensino é adequada para aquela turma e qual é o retorno que os alunos apresentam ao professor dos conceitos estudados durante certo tempo.

Considerações Finais

O estágio é um espaço de pesquisa para o acadêmico que pensa em atuar na educação como futuro docente. Vale ressaltar que nesse espaço de pesquisa se observa muitos docentes como educadores e não meros professores, bem como docentes que conseguem demonstrar afeto pelos alunos sem abrir mão da rigidez.

A experiência com o estágio teve seus pontos altos e baixos, expectativas alcançadas e outras sem o mesmo desempenho. Os problemas encontrados foram muitos, desde problemas pendentes de anos anteriores, como problemas recentes apresentados pela falta de estudos.

Uma surpresa foi a pouca dificuldade com conceitos iniciais, ditos “chatos” por eles, e grandes dificuldades no momento de identificação dos valores de arestas nas figuras e nos cálculos de áreas e volumes. Foi importante observar a utilização de variadas metodologias e a reação da turma a cada uma delas, norteadas pela preparação das aulas.

Como pontos positivos deve citar que a turma era bastante alegre, alguns alunos eram muito dedicados e demonstravam a necessidade e a vontade de aprender mais.

Os objetivos, em sua maioria, foram atingidos e outros não obtiveram o resultado esperado, como foi citado anteriormente. Sendo assim, um desafio durante o estágio alcançar a aprendizagem e não deixar o aprendizado dos alunos prejudicado.

A vivência docente sempre será um aprendizado, cada dia será diferente e cada dia agregará novas vivências ao exercício de educador. Quem sabe seja isso que me motive a cada dia continuar acreditando na Educação.

Após concluir todos os estágios, posso dizer que me considero o que serei pelo resto da vida: uma docente em formação. Ser professor pode ser apaixonante ou frustrante, depende do ponto de vista, da vontade e da identificação de cada um.

Os estágios foram experiências únicas, valiosas, enriquecedoras, com frustrações e alegrias. Percebi que os atos de ensinar e aprender podem tornar-se um só, pois professores também aprendem e alunos ensinam. Enfim, aprendi a olhar com o coração e escutar com a alma.

Referências

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN+: Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Secretária da Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2006.

LEONARDE, Alexandre. *Aula Expositiva Dialogada e Estudo Dirigido*. Disponível em: <<http://www.leonarde.pro.br/auladialogadaeestudodirigido.pdf>>. Acesso em: 14 ago 2014.

LORENZATO, Sergio. *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

PONTE, João Pedro da. BROCARD, Joana. OLIVEIRA, Hélia. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

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.

USO DE TECNOLOGIAS NO CAMPO DA MATEMÁTICA VISANDO A EDUCAÇÃO POPULAR

Andréia Luisa Friske
Universidade Federal de Santa Maria
andreiafriske@gmail.com

Jonathan de Aquino da Silva
Universidade Federal de Santa Maria
jhonnymtm@gmail.com

Flavia Barbieri Moro
Universidade Federal de Santa Maria
flaviabarbierimoro@hotmail.com

Carmen Vieira Mathias
Universidade Federal de Santa Maria
carmenmathias@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este artigo tem como objetivo descrever a experiência de desenvolver uma atividade no Pré-Universitário Popular Alternativa (PUPA), projeto de extensão da UFSM, com o intuito de realizar aulas diferenciadas utilizando o aplicativo GeoGebra Calculadora Gráfica. Com isso, foi permitido que o aluno raciocinasse sobre a resolução dos exercícios saindo do convencional, papel e lápis, e verificando os conceitos na prática. Ao final, com o auxílio dos educadores, as atividades que geraram maiores dúvidas foram corrigidas e, logo em seguida, solicitou-se uma avaliação por parte dos educandos sobre as dificuldades e satisfação dos mesmos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Educação Popular; GeoGebra.

INTRODUÇÃO

Com o constante avanço da tecnologia em ambientes escolares, o desafio do professor para aprimorar as metodologias de ensino fica cada vez mais complicado nesse ambiente. As práticas educacionais em sala de aula, atualmente, não são vencidas apenas pelas conversas e brincadeiras, mas também pelo uso de aparelhos celulares, nos quais os alunos se dispersam com músicas, mensagens e jogos.

Nesse contexto, os profissionais da área da educação precisam atualizar-se constantemente. Visando sempre uma melhor aprendizagem e assimilação dos conteúdos por parte de seus alunos.

Entendemos que também essa concepção incorporar tecnologia admite dois níveis de entendimento. Num primeiro destes, o professor entende que em virtude do acúmulo de experiências pessoais com o uso de tecnologias, a incorporação da tecnologia pelo educando se acentua e as formas de fazer matemática se modificam: o uso de calculadoras gráficas, o uso de calculadoras simbólicas, o uso de simulações, a construção de modelos, o teste de hipóteses numéricas dentre outras, passam a constituir o arsenal de estratégias que se usa para fazer matemática. É claro que mudar a forma de fazer matemática implica em mudar também as tarefas matemáticas e problemas tradicionais podem assumir versões mais complexas. (FROTA, 2004, p.6)

Segundo (UFSM, 2016) o Pré-Universitário Popular Alternativa (PUPA) que é um projeto de extensão da UFSM conciliando a educação popular, de Paulo Freire, com a preparação para o ingresso no Ensino Superior. Tem como público uma faixa etária diferenciada, e a matemática é, em grande parte, a matéria em que os alunos possuem maior dificuldade, pois esta geralmente foi pouco trabalhada na Educação Básica, e quando trabalhada, acredita-se que era de uma forma onde a preocupação de vencer os conteúdos superava a preocupação com alunos entenderem cada conceito matemático. Pensando nesta barreira foi criada a oficina para um trabalho diferenciado e reflexões acerca de funções (afim e quadrática).

Levando em consideração que o PUPA não possui laboratório de informática, a saída encontrada pelos educadores foi utilizar elementos que os próprios educandos possuem, como, celulares para o uso do aplicativo GeoGebra Calculadora Gráfica.

JUSTIFICATIVA

Alguns pesquisadores que trabalham com Educação Matemática sugerem o uso das tecnologias da informação e computação na sala de aula (ARAÚJO, 2002; PENTEADO, 1999; MALTEMPI, 2004; GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012.). Com experiências vividas no PUPA notou-se a necessidade de utilizar recursos digitais em sala de aula. Em contraste à dispersão dos alunos, é visível o interesse no material disponibilizado na rede.

Acredita-se que a aprendizagem de tópicos de Matemática depende de ações que permeiam “o fazer matemática: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar” (GRAVINA; SANTAROSA, 1998, p.1). Além

disso, o uso da tecnologia pode ser vista como um importante caminho para conseguir atenção dos alunos, que vivem a Era Digital. Elaborou-se um projeto, para ser executado no PUPA, baseado em um contato prévio com *softwares* matemáticos. Foi determinado o uso do aplicativo GeoGebra Calculadora Gráfica, pois este foi o que melhor se adequou ao conteúdo trabalhado (funções afim e quadrática). Conforme BORTOLOSSI (2015), esse *software* possui todas as ferramentas tradicionais de um software de Geometria Dinâmica e tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica.

A partir disto, a oficina proposta teve como objetivo geral desenvolver o raciocínio do aluno, apoiado no *software* de geometria dinâmica fazendo com que o mesmo construa o conhecimento sobre a teoria. Dessa forma, objetivou-se aproximar a relação educando-educador, tratar o conteúdo com uma metodologia diferente da convencional, por fim, mostrar que o celular pode ser uma ferramenta de auxílio ao professor e ao aluno na sala de aula.

CONSIDERAÇÕES A CERCA DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Dentre as quatro turmas atendidas pelo projeto, separamos 3 grupos para a realização da atividade:

- Grupo 1 – Turmas 1 e 2
- Grupo 2 – Turma 3
- Grupo 3 – Turma 4

A oficina foi realizada no auditório do prédio onde o projeto atende os alunos. Foi solicitado com antecedência que os educandos fizessem o *download* do aplicativo **GeoGebra Calculadora Gráfica** em seus *smartphones*.

Considerando o fato de que alguns alunos não possuem *smartphones* ou sistemas operacionais compatíveis, o grupo ficou dividido em pequenos subgrupos. Além disso, o intuito do trabalho em grupo foi para induzi-los ao compartilhamento de experiências e discussões sobre os exercícios propostos.

Inicialmente, foi lembrado alguns conceitos de funções (afim e quadrática) utilizando para isso o quadro negro. Logo após, foram apresentadas no projetor multimídia

algumas orientações básicas do funcionamento do aplicativo, por exemplo, inserir pontos e funções, controle deslizante, interseção entre dois objetos, entre outros. Dando prosseguimento, os educandos receberam uma lista com 9 exercícios, sendo 2 deles denominados desafios (pois exigiam um pouco mais de reflexão sobre o que era solicitado, agrupando os conteúdos), para realizarem em conjunto com auxílio dos educadores.

No que segue, serão descritas algumas das atividades propostas:

Atividade 1

O objetivo desta questão era fazer com que o educando percebesse a variação da função afim quando os parâmetros eram modificados através do controle deslizante.

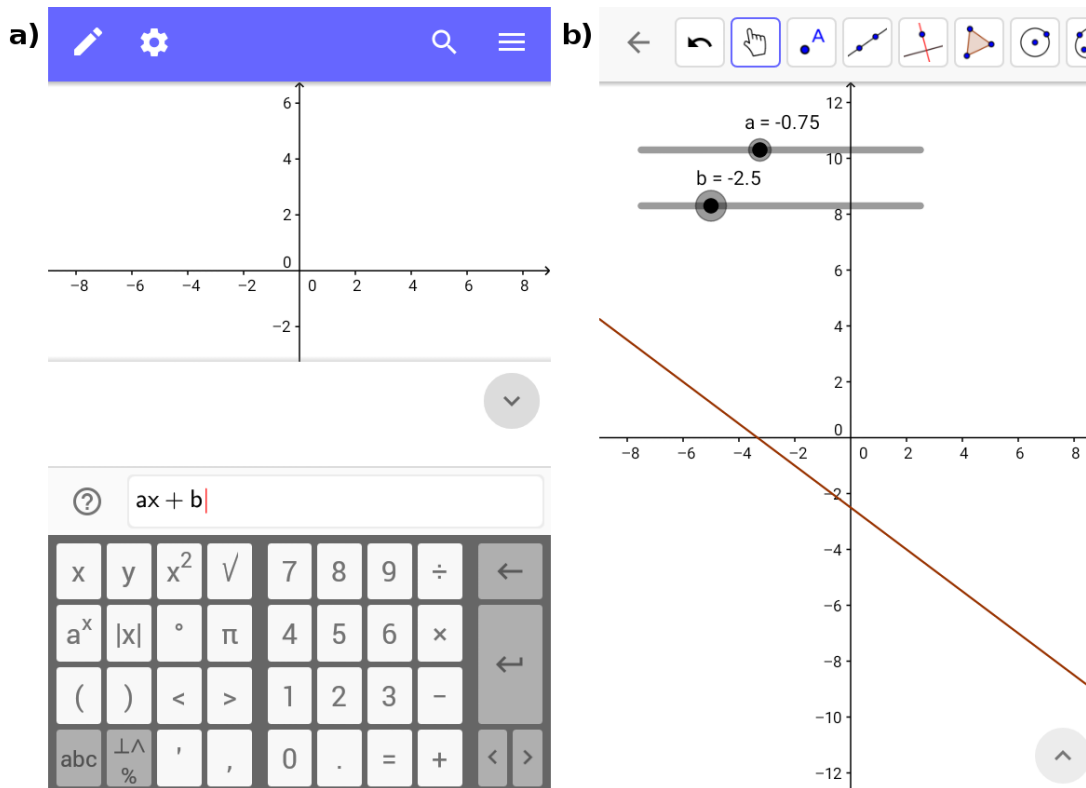
Construa no GeoGebra a função afim $f(x)=ax+b$ e analise o comportamento dos parâmetros a e b .

a) Fixando o parâmetro a o que acontece com a função $f(x)$ quando variamos o parâmetro b ?

b) Fixando o parâmetro b o que acontece com a função $f(x)$ quando variamos o parâmetro a ?

Para conseguir responder os itens elencados na atividade os alunos precisaram inserir a função $f(x)$ no aplicativo GeoGebra, como mostra a Figura 1- a). Quando inserida a função o aplicativo gera automaticamente os parâmetros a e b . Desse modo, foi possível modificar cada parâmetro e observar sua variação, conforme Figura 1- b).

Figura 1- a) Função $f(x)$, b) Parâmetros a e b de $f(x)$.



Fonte: (O autor)

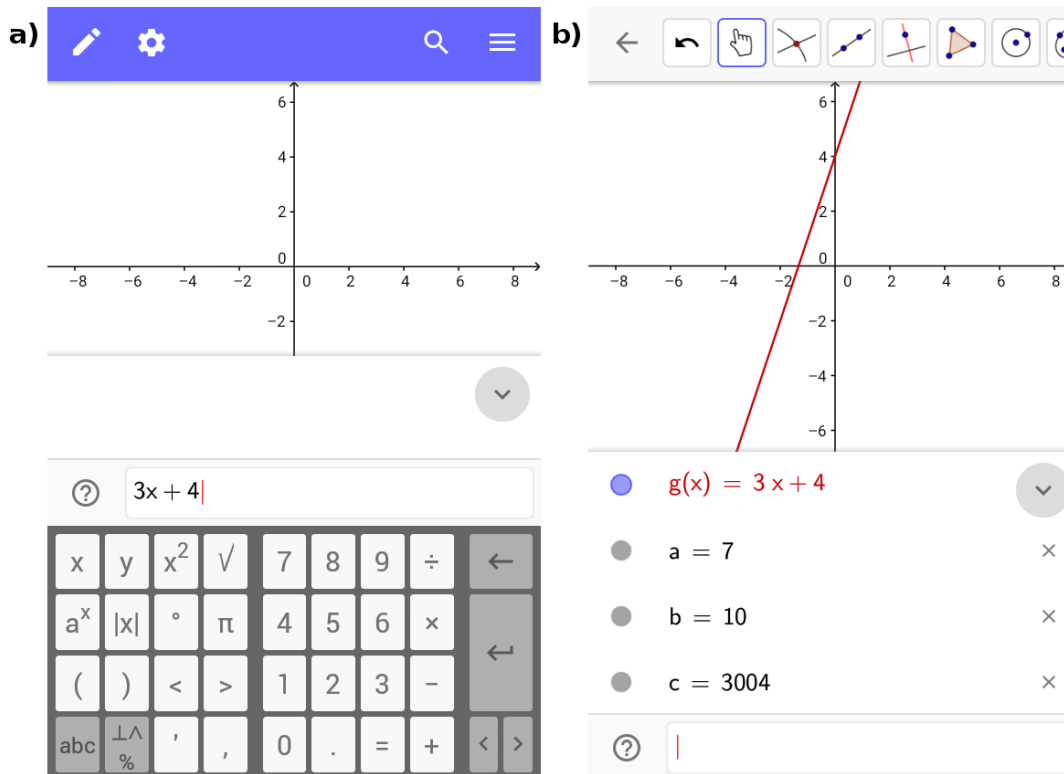
A segunda atividade proposta teve por objetivos fazer com que os alunos percebessem o que acontece com a função $g(x)$ quando atribuímos valores crescentes e positivos para x .

Considere uma função $g(x) = 3x + 4$.

- Calcule o valor de $g(1)$, $g(2)$ e $g(1000)$.
- O que acontece com os valores de $g(x)$ quando x cresce?
- Por que isso ocorre?

Para realizar a atividade, os alunos deveriam plotar no aplicativo a função $g(x)$ (Figura 2- a) e, posteriormente, inserir $g(1)$, $g(2)$ e $g(1000)$ analisando os resultados obtidos, como mostra a Figura 2- b).

Figura 2- a) Função $g(x)$, b) Alguns valores para $g(x)$.



Fonte: (O autor)

A terceira atividade, muito similar a primeira teve por objetivos fazer com que o educando percebesse a variação da função quadrática quando os parâmetros eram modificados através do controle deslizante.

Construa no GeoGebra a função quadrática $f(x)=ax^2+bx+c$ e analise o comportamento dos parâmetros a , b e c .

a) Fixando o parâmetro a e b o que acontece com a função $f(x)$ quando variamos o parâmetro c ?

b) Fixando o parâmetro a e c o que acontece com a função $f(x)$ quando variamos o parâmetro b ?

c) Fixando o parâmetro b e c o que acontece com a função $f(x)$ quando variamos o parâmetro a ?

A construção dessa atividade no *software* é análoga a da primeira atividade, modificando a função digitada e, conseqüentemente, seus parâmetros.

O objetivo da questão 4, foi fazer com que os educandos plotassem o gráfico de uma função dada e marcassem se possível os zeros da função. Logo após, calculassem com

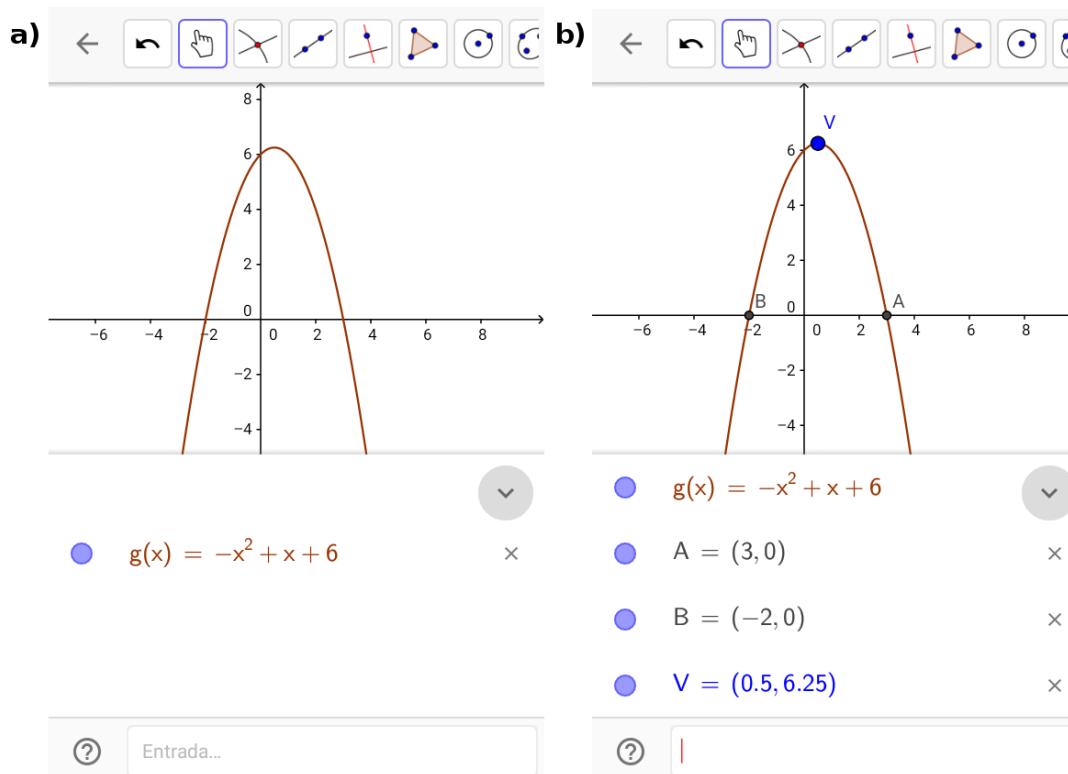
a ajuda de papel e lápis o vértice da função e inserissem no aplicativo o ponto que representaria o vértice, analisando então como a função se comportaria quando se aproximasse de V.

Considere a função $g(x) = -x^2 + x + 6$.

- a) Construa $g(x)$ no aplicativo.
- b) Encontre, se possível, os zeros dessa função (interseção com o eixo x).
- c) Calcule o vértice com lápis e papel e marque na função.
- d) O que acontece com a função até chegar no vértice? E o que acontece com a função após o vértice?
- e) O vértice é ponto de máximo ou ponto de mínimo?

Inicialmente os educandos precisariam inserir a função $g(x)$ no campo de entrada, como mostra a Figura 3- a). Com o auxílio da ferramenta Interseção de Dois Objetos, clicariam no Eixo x e na $g(x)$, encontrando os zeros da função. Depois de encontrarem o ponto V que representa o vértice da função, plotariam o ponto V e analisariam o comportamento da função quando se aproxima de V pela esquerda e pela direita (Figura 3- b)).

Figura 3- a) Gráfico da $g(x)$, b) Raízes e vértice da $g(x)$.



Fonte: (O autor)

A oitava atividade, denominada Desafio 1, teve por objetivo identificar o conceito de interseção entre o gráfico de duas funções e fazer com que os alunos refletissem em como resolver este tipo de exercício no lápis e papel.

Desafio 1

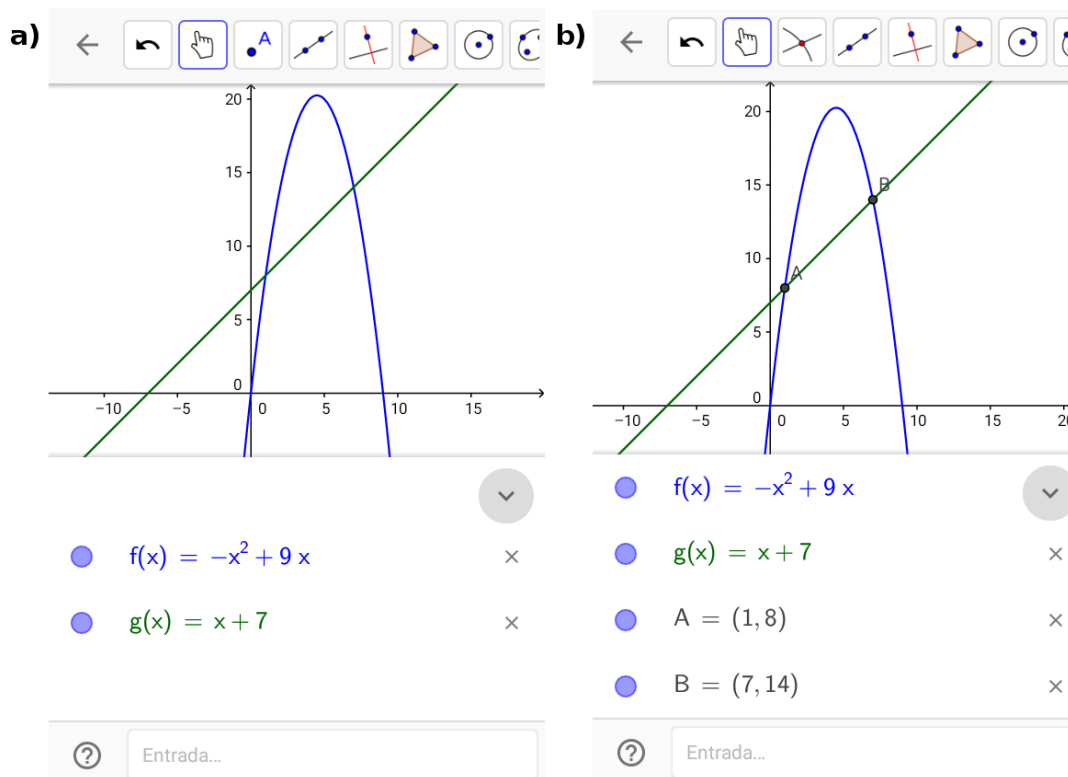
Uma fachada de prédio tem a forma de uma parábola que respeita a seguinte função $f(x) = -x^2 + 9x$. Em um apocalipse zumbi, no meio de uma guerra entre humanos e zumbis, Fulaninho estava com uma arma e acabou atirando para se defender, no entanto, não sabia manusear a arma e a trajetória do projétil descreveu a seguinte função $g(x) = x + 7$.

Fulaninho acabou acertando a fachada do prédio fazendo com que a mesma desabasse por cima dos zumbis e salvando sua pele.

- Construa as funções no GeoGebra e verifique em quais pontos da fachada o projétil atravessou.
- Como você poderia descobrir estes valores com lápis e papel?

Os educandos deveriam inserir as funções $f(x)$ e $g(x)$ no GeoGebra, como podemos observar na Figura 4- a). Então, com a ferramenta Interseção de Dois Objetos clicar nas funções e descobrir os pontos de interseção (Figura 4- b)).

Figura 4- a) Gráficos de $f(x)$ e $g(x)$, b) Pontos de interseção de $f(x)$ e $g(x)$.



Fonte: (O autor)

A última atividade, denominada Desafio 2, teve por objetivo fortalecer a ideia de vértice, ponto de máximo e fazer a visualização no gráfico para encontrar os zeros da função.

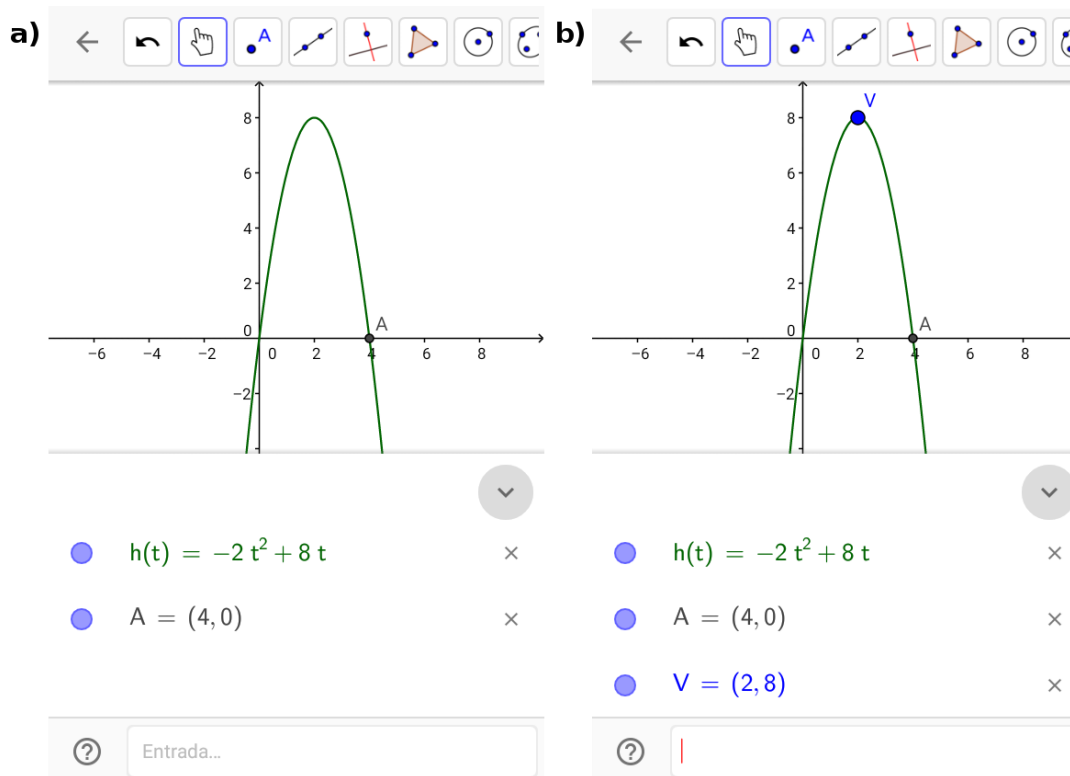
Desafio 2

Uma bola, ao ser chutada num tiro de meta por uma goleira, numa partida de futebol feminino, teve sua trajetória descrita pela equação $h(t) = -2t^2 + 8t$ ($t \geq 0$), onde t é o tempo medido em segundo e $h(t)$ é a altura em metros da bola no instante t . Determine, após o chute:

- O instante em que a bola retornará ao solo.
- A altura atingida pela bola.

Para resolver esse desafio, primeiramente os alunos deveriam inserir a função $h(t)$ e analisar o seu gráfico. Poderiam utilizar a ferramenta Interseção de Dois Objetos para observar em que ponto a bola encontraria o solo (Figura 5- a) e plotar o ponto V de vértice da função para analisar a altura atingida pela bola (Figura 5- b)).

Figura 5- a) Função $h(t)$ e ponto A, b) Vértice da $h(t)$.



Fonte: (O autor)

RELATO DA PRÁTICA E DA AVALIAÇÃO DESENVOLVIDA

Após o término da atividade, solicitamos que os alunos fizessem uma avaliação da prática relatando os pontos positivos e negativos, suas dificuldades e principalmente, o que aprenderam.

Nas avaliações realizadas pelos educandos, recebemos muitos elogios pela atividade. Alguns relataram que conseguiram fixar melhor os conteúdos trabalhados junto ao aplicativo, gostariam que fossem propostas mais atividades que tivessem essa interação entre professor e aluno, conforme mostra as avaliações dos Alunos 1 e 2 das Figuras 6 e 7.

Figura 6- Avaliação do Aluno 1.

Essa aula foi muito genial e diferente. Consegui usar o aplicativo e realigar os primeiros exercícios sem muitas dificuldades, a interação com o uso do celular para fazer os parâmetros facilitou o raciocínio. Foi uma aula bem explicada e interativa.

Figura 7- Avaliação do Aluno 2.

Eu gostei muito da aula, tipo muito mesmo, e eu gostaria que mais aulas assim fossem feitas durante o ano, pois foi um feito bem desafiador de aprender e me trouxe algumas dúvidas.

Alguns alunos relataram que inicialmente sentiram uma dificuldade em relação ao aplicativo, mas que no decorrer da atividade esta foi diminuindo (Figura 8).

Figura 8- Avaliação do Aluno 3.

Dchei muito boa, demorei um pouco para eu conseguir aprender a mexer no aplicativo, mas depois que eu aprendi consegui entender o conteúdo de função - que para mim é difícil - com ajuda dos professores. Quero que tenha mais esse tipo de aula, pois faz a gente pensar sozinho e tirar as dúvidas com os profes sem eles resolverem tudo no quadro, fazendo que nós só elhe sem pensar muito.

Além dessa barreira inicial com o GeoGebra, alguns educandos tiveram dificuldades com algumas das questões, como relata o Aluno 4 da Figura 9.

Figura 9- Avaliação do Aluno 4.

Não consegui me entender muito nas letras das questões 5, 6 e 7, letras (65, 76, 6c).

Gostei da atividade, por me ajudar a visualizar a função no gráfico de uma forma mais intuitiva.

Um dos problemas enfrentados pelos alunos foi não possuir o aplicativo em mãos, o que tornou a resolução das questões difícil (Figura 10).

Figura 10- Avaliação do Aluno 5.

Eu gostei do proposta da dinâmica, porém como eu não tinha o app em mãos, ficou difícil de seguir a linha de raciocínio da matéria e dos exercícios.

Sobre os conceitos básicos eu pude compreender até que de maneira razoável.

Por outro lado, alguns disseram que a conversa excessiva foi um grande problema, alegando que o número de professores não era suficiente para a quantidade de alunos atendidos naquele espaço (Figura 11).

Figura 11- Avaliação do Aluno 6.

A atividade foi muito boa, foi possível colocarmos em prática tudo o que aprendemos em aula. Seria melhor fazermos com turmas separadas, pois ficou muito tumultuada. Tenho certeza que a partir desta atividade o aplicativo terá mais facilidade em fazer os exercícios. For no ENEM! (CONTEÚDO)

Outros relataram que não poderiam utilizar o aplicativo no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), por esse motivo não acharam relevante a oficina, como relata o Aluno 7 da Figura 12.

Figura 12- Avaliação do Aluno 7.

Gostei bastante da aula pois com o aplicativo ficou melhor de aprender e fazer as questões. O ruim é que no enem não vamos poder usar o aplicativo.

Foi notável a diferença de interesse dos alunos de uma aula “tradicional” (entende-se tradicional como apenas quadro e giz) para uma aula com instrumentos digitais, neste caso com o *software* GeoGebra. A participação das turmas na atividade obteve um bom rendimento, levando em consideração que houveram muitos questionamentos e indagações sobre os exercícios afim de resolvê-los de maneira precisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A barreira inicial foi o desconhecimento dos comandos básicos do aplicativo, entretanto, ao longo das atividades, isto foi se perdendo. Percebemos então, que as maiores dificuldades se concentraram nos exercícios 1, 4 e nos desafios. Os exercícios 1 e 4 eram partes teóricas de funções do 1º e 2º grau, então o entendimento do que os parâmetros significavam era um processo lento e confuso na cabeça dos alunos, mas com muita calma dos educadores envolvidos, chegou-se a um entendimento e um melhor esclarecimento sobre o ocorrido. Já na parte dos desafios, é notável a dificuldade em interpretação dos alunos, por isto ficou difícil a retirada dos dados dos problemas.

Além disso, um dos problemas enfrentados foi a excessiva conversa no Grupo 1, pois o número de alunos era grande e o atendimento dos professores fazia com que muitos educandos se dispersassem durante a espera, e o fato de nem todos terem acesso ao aplicativo para o estudo em casa, posteriormente. Contudo, a avaliação deste grupo nos fez refletir sobre a aplicação da oficina no restante das turmas, por esse motivo foi proposto que as atividades seriam aplicadas em cada turma, separadamente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática:** As Discussões dos Alunos. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2002.

BORTOLOSSI, H. J. **Apresentação.** UFF. GeoGebra, Rio de Janeiro, Online. Disponível em: <<http://www.geogebra.im-uff.mat.br/>>. Acesso em: maio 2016.

FROTA, M. C. R. **Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática**. 2004. Disponível em: <www.ufrjr.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs.../perfis/>. Acesso em: maio 2016.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**. 1. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, M. L. **Aprendizagem de Matemática em Ambientes informatizado**. CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 4, 1998, Brasília. Anais. Brasília, v. 1, 1998.

MALTEMPI, M. V. **Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C.. Educação Matemática pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 264-282.

PENTEADO, M.G. **Novos Atores, Novos Cenários: Discutindo a Inserção dos Computadores na Profissão Docente**. In: BICUDO, M. A. V.. (Org). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 297-313.

UFSM, Site do Curso Pré Universitário Popular Alternativa, 2016. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/alternativa/>>. Acesso em: maio de 2016.

**O ESTUDO DO CONCEITO PROBABILIDADE POR LICENCIANDOS DE UM
CURSO DE MATEMÁTICA A PARTIR DE UM OBJETO VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM**

Luiza de Paula Ghisleni

Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul

luizaghis@hotmail.com

Natani Raquel Foletto Lacerda

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

natty.lacerda@hotmail.com

Ma Isabel Koltermann Battisti

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

isabel.battisti@unijui.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

RESUMO

O presente texto se constitui a partir de um relato de experiência desencadeado segundo ações da disciplina Prática de Ensino: Análise de Dados e Probabilidade, do Curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul. O referido relato se faz a partir do seguinte questionamento: quais entendimentos do conceito probabilidade foram produzidos por dois licenciandos do curso de matemática-licenciatura, com e a partir da vivência de uma atividade desencadeadora de aprendizagem

que considera um objeto virtual? A atividade considerada faz parte de um conjunto de Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis na plataforma da Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED e o jogo tem por nome: “Sorteio na Caixa” e este possibilitou a elaboração de ideias sobre a origem da probabilidade; o material empírico considera o objeto virtual e os registros de licenciandos. A partir do desenvolvimento das atividades propostas, verificou-se que a utilização do objeto virtual potencializou a ressignificação de alguns conceitos relacionados a probabilidade, por permitir a ampla visualização e movimentação de elementos capazes de mobilizar conhecimentos que subjaz pelos alunos. Nesse sentido, compreende-se a importância do ensino de probabilidade na Educação Básica, e através do uso do objeto virtual verificou-se a potencialidade e ampliação de entendimentos pelos acadêmicos, pois ocorreu uma mobilização de conceitos para conseguirem compreender como poderiam aumentar suas chances. Verifica-se, assim, o potencial de trabalhar-se com o objeto virtual, pois este permitiu aos acadêmicos ressignificar o conceito de probabilidade.

Palavras-chave: Objeto virtual de aprendizagem; probabilidade; ressignificação; Licenciatura em Matemática.

1 INTRODUÇÃO

A presente escrita se configura num relato de experiência desencadeado a partir de ações da disciplina Prática de Ensino: Análise de Dados e Probabilidade, de um curso de licenciatura em matemática, de uma universidade do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A ementa e objetivos, da referida disciplina, apresentam como finalidade, entre outros aspectos, possibilitar aos licenciandos a significação e/ou a ressignificação de conceitos constitutivos do Bloco de conteúdos Análise de Dados e Probabilidade; este bloco mostra-se como um dos eixos estruturadores do currículo de matemática da Educação Básica.

A referida disciplina propõe, entre outras ações, a vivência de situações desencadeadoras de aprendizagem que considerem conceitos do bloco de conteúdos Análise de Dados e Probabilidade e o uso de tecnologias da informação e da comunicação. Para tanto, os licenciandos foram instigados a vivenciar em sala de aula atividades que consideram o uso de um objeto virtual de aprendizagem e que poderão, posteriormente, utilizar com seus futuros alunos da Educação Básica. Assim, neste relato de experiência,

busca-se discutir a potencialidade do uso do aplicativo Sorteio na Caixa, que faz parte de um conjunto de Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis na plataforma da Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED, no processo de significação e/ou de ressignificação dos conceitos do campo da probabilidade, pelos licenciandos.

A vivência analisada na presente escrita, considera, então, uma atividade, que envolveu o já citado objeto virtual de aprendizagem, desenvolvida por uma dupla de licenciandos no decorrer de uma aula da referida disciplina, transcorrida no início do primeiro semestre do corrente ano. Como material empírico será considerado o próprio objeto virtual, e registros produzidos por um dos licenciandos, estes serão nomeados como A1 e A2, sendo que os registros analisados são caderno do estudante A1.

A noção de probabilidade, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), deve ser explorada ao longo do Ensino Fundamental de maneira informal, “[...] por meio de investigação que levem os alunos a fazer algumas previsões a respeito do sucesso de um evento.” (BRASIL, 1998, p. 137).

O referido documento propõe o estudo de Probabilidade ao longo de toda a Educação Básica, mas de modo formal somente no Ensino Médio. O Referencial Curricular do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2009), também indica que o conceito de probabilidade, seja tratado de forma mais explícita e formal no Ensino Médio. Consultando o documento que apresenta a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2015), a qual ainda está em discussão, o conceito probabilidade deve estar presente desde o início da formação escolar para que “[...] os estudantes comecem a compreender a incerteza como objeto de estudo da matemática e o seu papel na compreensão de questões sociais” (BRASIL, 2015, p. 120).

Com base nestes documentos parte-se do pressuposto que o professor deve possuir amplo e profundo entendimento dos conceitos relacionados ao campo da probabilidade, para que tenha possibilidades de organizar um ensino que viabilize aprendizagens dos seus educandos. Diante destes breves apontamentos, a presente escrita tem por objetivo relatar uma experiência ocorrida em sala de aula que tinha como finalidade ressignificar o conceito de probabilidade dos Licenciandos em Matemática, e, responder o questionamento: quais entendimentos do conceito probabilidade foram produzidos por dois licenciandos do curso de matemática-licenciatura, com e a partir da vivência de uma atividade desencadeadora de

aprendizagem que considera um objeto virtual? E as análises aqui empreendidas, são fundamentadas, especialmente, pelos referenciais: Brasil, (1998); Rio Grande do Sul (2009) e Marocci e Nacarato (2013).

2 SORTEIO NA CAIXA: UM OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

O aplicativo utilizado na vivência dos licenciandos apresenta uma série de possibilidades que podem ser usadas nas aulas de matemática considerando a intencionalidade do professor, permitindo a apropriação da significação de diferentes conceitos de forma interativa.

Sorteio na Caixa é um objeto virtual proposto na forma de jogo, este possibilita a elaboração de ideias sobre a origem das probabilidades. Num tópico denominado de introdução, em um diálogo entre duas pessoas, o objeto virtual indica que a probabilidade teve início no século XVII com os matemáticos Pascal e Fermat entre trocas de correspondência sobre a chance de vitória em jogos de azar.

O jogo possui dois momentos. Num primeiro momento o jogador deve escolher peças numa caixa onde existem 80 diferentes peças dispostas da seguinte maneira: algumas com base circular e outras triangulares, nas cores verde, amarelo e azul. A escolha consiste em digitar a quantidade de peças completando uma tabela (Figura 1), mantendo o total de 80 peças.

Figura 1: quadro que indica a quantidade de peças da caixa.

	AZUL	AMARELO	VERDE	TOTAL
●	0	0	0	0
▲	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0

Fonte:

<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/atividade1.htm>

Num segundo momento, após preencher a tabela com as escolhas de quantidade de azuis, amarelos, verdes, peças com base circular e triangular, escolhe-se seis possibilidades que poderão sair no sorteio da caixa numa segunda tabela (Figura 2).

Figura 2: quadro das escolhas que poderão ser sorteadas.



Fonte:

<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/atividade1.htm>

As seis possibilidades escolhidas pelos alunos são colocadas em uma última tabela (Figura 3), no qual o jogador deve calcular a porcentagem de sua escolha ser sorteada e apertar o botão de sorteio. O resultado do sorteio preenche outra coluna da tabela e a pontuação é de: 1 ponto para o cálculo correto da porcentagem e 1 ponto para o sorteio sair de acordo com a escolha feita pelo aluno, totalizando 2 pontos se o aluno tiver sorte e calcular sua probabilidade de acerto corretamente.

Figura 3: tabela dos sorteios.

Jogadas	Escolha	Chance(%)	Resultado	Pontuação
1		50		2
2		75		1
3		62.5		2
4		37.5		1
5		12.5		1
6		12.5		1
TOTAL				8

Fonte:

<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/atividade1.htm>

Chega-se assim ao final do jogo. A última tabela possibilita a análise do desempenho do jogador em uma coluna na qual a atividade disponibiliza, nesta existe a pontuação de 12 a -6. Conforme vai passando-se o mouse sobre cada número a atividade avalia se o jogador calculou de forma correta as chances e foi ajudado pela sorte, ou se foi ajudado pela sorte, mas não calculou corretamente as chances.

3 SORTEIO NA CAIXA: UMA POSSIBILIDADE COMO ATIVIDADE DESENCADEADORA DE APRENDIZAGENS RELACIONADA AO CONCEITO PROBABILIDADE

A sociedade vive uma fase de acesso a diversas informações e com avultante rapidez, praticamente todos os jovens e crianças possuem um celular com acesso a informação e a dados apresentados em notícias dessas informações. Dessa forma, estudar e compreender os fenômenos probabilísticos e análise dos dados e como se dá a produção destes se tornou necessário para a formação de um sujeito que seja capaz de se movimentar e interagir com o mundo. Portanova (2005) destaca que o ensino de probabilidade serve para, “[...] compreender os acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatório, identificando possíveis resultados desses acontecimentos, destacando o acaso e a incerteza que se manifesta intuitivamente” (PORTANOVA, 2005, apud RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 38), para que assim permita a articulação entre os saberes escolar com os saberes do mundo.

O estudo de probabilidade para alunos do ensino fundamental é proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), no bloco de conteúdos Tratamento da Informação, junto aos conceitos de estatística, análise de dados e princípio fundamental da contagem.

Diante da importância que aprendizagens acerca do conceito probabilidade têm na Educação Básica e considerando que, para muitos licenciandos, os referidos conceitos foram pouco trabalhados no decorrer de sua escolarização, foi permitido a estes acadêmicos a possibilidade de significação e/ou ressignificação de conceitos relacionados a este campo da matemática.

Os licenciandos foram convidados a interagir com o aplicativo Sorteio na caixa e já, a partir da primeira jogada, a indicar estratégias que aumentassem a pontuação das próximas rodadas. Assim, os alunos A1 e A2, jogaram a primeira rodada e perceberam que para aumentar a pontuação deveriam ampliar as chances de sair no sorteio aquelas cores e formas que selecionaram. Ou seja, na caixa a qual seriam sorteadas as figuras coloridas os alunos deveriam colocar mais peças que posteriormente escolheriam, assim, as chances de que o que selecionaram de fato saísse seria maior do que se colocassem menos, como demonstra o A1 na anotação (Figura 4).

Figura 4: excerto do caderno do Aluno 1.

* Das nove possibilidades aumentaram-se nos seis jogáveis.

Fonte: Registro do caderno do licenciando A1

No excerto apresentado na Figura 4, o licenciando conclui que das nove possibilidades que poderiam escolher para jogar só seis, escolhendo para aumentar as possibilidades de cair essas seis que seria escolhida, a chance de aumentar a pontuação no jogo também aumentava. Deste modo, a Figura 4 indica uma conclusão que os licenciandos apresentam a partir das jogadas representadas na tabela da Figura 5, pois nesse momento do jogo as escolhas feitas para cada cor e figura escolhidos seriam decisivas se combinadas com as escolhas que poderiam ou não serem tiradas no sorteio. Por exemplo, na situação apresentada na Figura 5 as maiores chances estariam nas peças de cores azul e amarelo, na forma círculo e de triângulo.

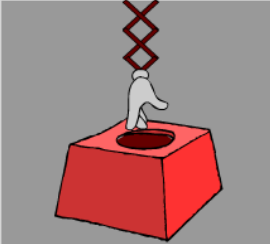
Figura 5: momento de escolher o que sairá no sorteio da caixa.

	AZUL	AMARELO	VERDE	TOTAL
●	40	10	2	52
▲	20	5	3	28
TOTAL	60	15	5	80

escolhas possíveis

●	●	●	●
▲	▲	▲	▲
	▲	▲	▲

Faça sua escolha clicando sobre alguma casa da tabela "Escolhas possíveis". Calcule a porcentagem de chance de sua escolha ser sorteada e escreva na coluna "chance".



calculadora

Jogadas	Escolha	Chance(%)	Resultado	Pontuação
1				0
2				0
3				0
4				0
5				0
6				0
TOTAL				0

Fonte:

<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/atividade1.htm>

Ao analisar, tanto a Figura 4 quanto a Figura 5, percebe-se a potencialidade da atividade em permitir que o estudante mobilize conhecimentos que já possui. Para os licenciandos a proposta da atividade não se fez apenas no jogo, mas estes foram instigados a refletir sobre a partir das proposições apresentadas pelos documentos que orientam o ensino de matemática na Educação Básica. Verifica-se que quando o professor permitiu tais reflexões, possibilitou aos licenciandos a produção e/ou ampliação de entendimentos sobre o conceito de probabilidade e sobre o processo de ensino e de aprendizagem de tais conceitos, pois “[...] ensinar e aprender Matemática são atos entrelaçados por uma multiplicidade não ordenada de filamentos, os quais não cabem na singularidade de qualquer modelo e de qualquer outra abstração.” (PAIS, 2006, p.7).

Percebe-se que, quando é apresentado uma situação como o referido jogo, há maiores possibilidades de despertar o interesse e a motivação do estudante em buscar por respostas e, em consequência, o estabelecimento de processos de aprendizagem. Como, o contexto aqui considerado envolve licenciandos, a professora, num primeiro momento,

solicitou que os mesmos jogassem livremente, esta ação já despertou a curiosidade. Logo na sequência os licenciandos foram desafiados a elaborar estratégias de jogo que visassem o aumento da pontuação nas jogadas. Deste modo a dupla pensou em aumentar as chances para obter uma pontuação melhor, apostando em colocar na caixa do sorteio o maior número de peças, considerando cores e formas, e logo em seguida apostar nestas peças, pois na caixa tais peças estariam em maior quantidade.

A estratégia que a dupla utilizou foi a de fazer escolhas pensadas de modo que no momento em que se sorteavam as figuras coloridas, às chances de pontuar aumentassem, ou seja, a dupla precisou mobilizar noções de probabilidade para chegar a essa estratégia, de porcentagem ligado ao conceito de possibilidade e de incerteza. Deste modo, do todo de peças que constavam na caixa eles escolhiam as peças de maior porcentagem, pois a possibilidade de saírem essas peças é maior em relação às outras, mas como se trata de sorteio é consequentemente incerto que isso de fato aconteça.

Ao final da aula houve uma socialização das estratégias e a sistematização aconteceu em torno dos conceitos mobilizados para elaboração das estratégias. A professora mediou a socialização e possibilitou discussões acerca dos conceitos envolvidos, mas deve ser destacado que esta atividade foi proposta na primeira aula da disciplina e desta forma para um primeiro contato com a probabilidade que, segundo o cronograma da disciplina seria abordada novamente a partir da 9ª aula. Mesmo de forma breve, nesta aula, as ações propostas, relacionadas ao conceito de probabilidade, foram importantes no sentido de possibilitar aos licenciandos a mobilização de conceitos significados ou não ao longo da escolarização, e com isso ampliar compreensões acerca do processo de elaboração conceitual.

Ao discutir aprendizagens que sejam significativas aos alunos ressalta-se a importância em possibilitar o estabelecimento de relações conceituais, ou seja, fazer conexões de conceitos e conteúdos já significados com novos ainda em processo de elaboração. Para tanto, é necessário que, além da experiência em grupo, o aluno tenha “[...] uma experiência individual e pessoal ao consultar o material didático utilizado na abordagem de determinado conteúdo” (MONTEIRO et al, 2006, p. 3). Desta forma, verifica-se a potencialidade em propor atividades a partir dos objetos virtuais de

aprendizagem para o aluno, pois, ainda como escreve Monteiro (2006), além de receber conteúdos, é permitido ao aluno a possibilidade de intervir na informação recebida ampliando a visualização do que está acontecendo.

O objeto virtual “Sorteio na caixa” possibilita desafiar o estudante a pensar com e a partir do conceito probabilidade de modo informal e a partir da interatividade, possibilita que o estudante, sem mesmo perceber, proponha estratégias a partir das palavras sorte, certo, incerto, impossível, provável, e entre outras que fazem parte do campo da Probabilidade (MAROCCI; NACARATO, 2013, p. 105), configurando-se assim, como uma ótima possibilidade enquanto uma atividade desencadeadora de aprendizagens.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da Educação Básica, alguns conteúdos acabam não tendo tanta importância, ou não sendo trabalhado da forma adequada, com isso ocasionando uma lacuna na aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a presente escrita objetivava relatar uma experiência ocorrida em sala de aula que tinha como finalidade ressignificar o conceito de probabilidade dos Licenciandos em Matemática a partir de ações considerando um objeto virtual.

As análises indicam que os licenciandos A1 e A2 chegaram à conclusão de que poderiam aumentar sua pontuação a partir de escolhas pensadas, mas que nunca seria 100% garantida a maior pontuação pelo fato de que sempre haveria a variável acaso envolvida. Diante da atividade proposta, os licenciandos podem ter percebido a importância em propiciar aos estudantes do ensino fundamental o contato com jogos que desafiem a pensar criticamente e a articular conceitos probabilísticos como a incerteza. A incerteza permite analisar com mais cuidado as ações que se realizará e com isso, possibilitar o desenvolvimento de um pensamento probabilístico, na tentativa de pensar em todas as possibilidades que poderiam ser usadas para aumentar mais as chances de acertos.

Além disso, percebe-se a importância de objetos virtuais de aprendizagem no processo de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos, pois a interatividade possibilitada por tal recurso didático permite a significação de conceitos, já que esses possibilitam a articulação de diferentes conhecimentos já significados para compreender a informação dada e poder modificar e trabalhar com ela. Também salienta-se que a forma de visualização possibilitada pelo objeto potencializa a não só a interação entre os estudantes, mas de forma muito especial, a interação entre o estudante e conceitos matemáticos.

Neste sentido, destaca-se que os conceitos estatísticos e probabilísticos estão presentes no cotidiano, o que ressalta a importância em possibilitar aos estudantes, no decorrer da Educação Básica, o desenvolvimento de pensamentos relacionados a este campo da matemática, como também, oportunizar aprendizagens matemáticas de forma que estes encantem-se pela mesma. O jogo a partir do objeto virtual considerado, pelas suas características, possibilita a exploração de conceitos de modo informal, configurando-se como uma ótima alternativa para o estudo de conceitos do campo da probabilidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF,1998.

MAROCCI, Lia Marques; NACARATO; Adair Mendes. Um ambiente de aprendizagem baseado na resolução de problemas: a possibilidade de circulação de significações sobre Probabilidade por meio da linguagem. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.15, n.1, pp.101-123, 2013.

MONTEIRO, Bruno de S.; CRUZ, Henry Pôncio; ANDRADE, Mariel; GOUVEIA, Thiago; TAVARES, Romero; ANJOS, Lucídio F. C. dos. XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, 08 a 10 de novembro de 2006.

PAIS, Luiz Carlos. Ensinar e aprender Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 152 p.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico: Porto Alegre, RS: SE/DP, 2009. 314 p.

O ESSENCIAL É PENSAR

Milene Giaretta

Universidade de Passo Fundo (UPF)

127979@upf.br

Gisele Taís Piovesan

Universidade de Passo Fundo (UPF)

143272@upf.br

Débora Sernajotto

Universidade de Passo Fundo (UPF)

114339@upf.br

Carla Milena Spielmann

Universidade de Passo Fundo (UPF)

159419@upf.br

Alessandra Cristina Ruedell

Universidade de Passo Fundo (UPF)

137335@upf.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este relato de experiência tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada no minicurso desenvolvido na Jornada de Educação Matemática, realizada em Passo Fundo, RS, teve propósito de motivar e despertar o interesse dos professores e outros acadêmicos de licenciatura pela matemática de uma forma interativa e lúdica. O mesmo foi pensado a partir de ações do Projeto de Extensão Interação das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas com o Ensino da Matemática, com o intuito de que o professor e o futuro educador se sintam desafiados a aplicar atividades semelhantes às aquelas apresentadas no minicurso em sua sala de aula. Esta proposta consistiu no desenvolvimento de raciocínio lógico mediante recorte, montagens e jogos envolvendo conteúdos matemáticos. Durante a execução das atividades, os participantes puderam manipular os materiais construídos em projeto de extensão, discutir diferentes maneiras de resolver um determinado desafio e também propor alternativas que possibilitem o entendimento da questão. Acreditamos que esta metodologia tenha contribuído com sua formação pedagógica, de tal forma que o público presente aplique esta experiência na sua prática docente, despertando no aluno o interesse pela disciplina.

Palavras-chave: raciocínio lógico; jogos; desafios; materiais manipuláveis.

1 Introdução

As atividades desenvolvidas no minicurso apresentado na Jornada de Educação Matemática, realizada no mês de maio de 2016 na cidade de Passo Fundo, RS, tiveram como base ações executadas pelos integrantes do Projeto de Extensão Interação das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas com o Ensino da Matemática, desde 2010. O projeto visa contribuir com os professores da rede pública nas suas práticas pedagógicas, oportunizando uma troca de saberes entre escola e universidade na discussão da proposta metodológica na leitura, escrita e resolução de problemas.

É importante salientar que o processo de ensino e aprendizagem da matemática tem sido tema de inúmeros estudos desenvolvidos em Educação Matemática. Dentre esses estudos, os que se relacionam às dificuldades de aprendizagem, constituem um dos que mais detém a atenção de educadores matemáticos.

Alguns desses estudos revelam, por exemplo, que a efetiva aprendizagem de conceitos matemáticos tem relação com a dimensão mais abstrata da matemática em si. Os alunos, em geral, não entendem a matemática que a escola lhe ensina e, muitas vezes, podem não desenvolver competências ou habilidades necessárias para a progressão de seus estudos. Ou então, demonstram ter dificuldades em aplicar o conhecimento adquirido.

Segundo Zanella,

É importante também explicitar a aprendizagem como algo que deve ser significativo na vida do indivíduo, onde se sobressai a qualidade de desenvolvimento pessoal, permanente e que vai ao encontro das necessidades do sujeito. Sabe-se que aquilo que não é tomado como significativo tende a ser abandonado. Assim sendo, e, considerando-se a aprendizagem na situação da sala de aula, onde eventos de aprendizagem devem ser favorecidos, torna-se importante referendar a necessidade de estratégias de ensino que oportunizem ao aprendiz vislumbrar o verdadeiro significado (desenvolvimento, mudança) de tudo que é proposto. (1999, p.21).

Nesta perspectiva, é importante buscar novas alternativas, estratégias e metodologias para tornar a matemática uma disciplina menos árida, mais agradável, que incentive o aluno a buscar aprender mais e que auxilie no processo de ensino aprendizagem. É necessário para dar sentido aquilo que é ensinado, buscar aumentar a motivação, interesse e a aprendizagem dos alunos.

De acordo com Záboli,

Motivação é algo que leva os alunos a agirem por vontade própria. Ela inflama a imaginação, excita e põe em evidência as fontes de energia intelectual, inspira o aluno a ter vontade de agir, de progredir. Em suma, motivar é despertar o interesse e o esforço do aluno. É fazer o estudante desejar aprender aquilo que ele precisa aprender. (1999, p. 46)

Desta forma, ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, bem como a criatividade, a capacidade de resolver problemas, com isso estaremos formando cidadãos capazes de atender as necessidades da sociedade atual.

Nesta perspectiva, este artigo apresenta a sua proposta metodológica, cujo objetivo é motivar e despertar o interesse dos professores pela matemática de uma forma atraente, interativa e lúdica.

2 Proposta Metodológica

Este relato de experiência é consequência de um minicurso apresentado na Jornada Nacional de Matemática, realizado em Passo Fundo, RS, que proporcionou resultados, com base nas experiências pedagógicas vivenciadas pelo grupo de professores de Matemática da rede municipal de Passo Fundo que participam do Projeto de Extensão Interação das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas com o ensino da Matemática, em execução desde 2010. Esse minicurso teve como perspectiva auxiliar professores para que possam trabalhar as questões da OBMEP de forma mais atrativa para os alunos. Desse modo, segundo Paiva (2008, p.92): “Saber por que se ensina, para que se ensina, para quem e como se ensina é essencial ao fazer em sala de aula.”. Pois, muitas vezes essas questões são vistas como difíceis e quase impossíveis de se resolver. No entanto, não percebem a essência que elas possuem, a qual é de tornar em atividade o raciocínio lógico e dedutivo, além de usar a criatividade.

Nesse sentido, o minicurso apresentou metodologia prática e interativa entre os participantes, proporcionando um espaço de discussão de atividades envolvendo raciocínio lógico mediante à recorte, montagens e jogos, envolvendo conteúdos matemáticos. Isso porque “não há inteligibilidade que não seja comunicação e intercomunicação e que não se funde na dialogicidade.” (FREIRE, 2013, p. 42).

Para tanto, as atividades escolhidas foram retiradas em Banco de Questões e Provas da Olimpíada Brasileira de Matemática para Escolas Públicas, de várias edições. Sobre as atividades escolhidas estamos de acordo com Piaget:

Os jogos e as atividades lúdicas tornam-se significativas á medida que a criança se desenvolve, com a livre manipulação de materiais variados, ela passa a reconstituir, reinventar as coisas, o que já exige uma adaptação mais completa.

Essa adaptação só é possível, a partir do momento em que ela própria evolui inteiramente, transformando essas atividades lúdicas, que é o concreto da vida dela, em linguagem escrita que é o abstrato. (1998, p.160)

3 Atividades Propostas

As atividades propostas foram focadas na resolução de problemas. Este é um aspecto fundamental no ensino de Matemática, visto que permite a contextualização dos conteúdos com a realidade do aluno, além de possibilitar que ele pense matematicamente. Elas também exigem de quem as resolve boa capacidade criativa, de raciocínio lógico matemático e interpretação.

Ao desenvolver essas atividades que envolvem o raciocínio lógico e resoluções criativas fazemos com que os participantes entrem em “crise” em como poderiam resolver tal questão. Com isso, eles começam a se questionar e refletir, então gerando dúvidas. Dessa forma, Cury (2003, p.127) afirma que “a exposição interrogada gera a dúvida, a dúvida gera o estresse positivo, e este estresse abre as janelas da inteligência. Assim, formamos pensadores, e não repetidores de informações”.

As atividades feitas no minicurso foram escolhidas em consideração a diversos níveis de dificuldade e os temas centrais foram Geometria e Possibilidades.

Para a realização das atividades, os participantes foram convidados a formarem grupos, para melhor interação na resolução das questões. Os grupos tiveram orientação em cada questão, as quais foram transmitidas pelos professores e acadêmicos participantes do projeto de extensão, com relação aos aspectos que deveriam ser considerados e qual modalidade seria executada em cada uma das atividades.

No minicurso, foram desenvolvidas cinco atividades, uma delas na modalidade de jogo; outra de confecção de material, através de recortes e montagem; e para as demais foram disponibilizados materiais manipuláveis confeccionados pelos participantes do projeto citado.

Ao término de cada atividade, com o intuito de provocar discussão e troca de experiência a respeito da resolução de problemas, os grupos fizeram um relato das estratégias utilizadas bem como as dificuldades encontradas pelos mesmos na resolução.

A primeira questão que foi distribuída no minicurso, era baseada em um quadrado, que se subdividia em outros quadrados que mediam 1cm, e solicitava-se que fosse encontrada a área da parte do quadrado que estava sombreada. Junto com a questão, foi distribuído material manipulável para melhor resolução e entendimento da questão, no qual era possível mover a parte sombreada do quadrado. Ocorreram várias formas de pensar, para chegar a uma conclusão, o que tornou o debate muito interessante. Alguns perceberam facilmente, usando o material manipulável que juntando as duas partes sombreadas do quadrado, achariam a resposta. Outros contaram todos os quadrados da região sombreada e concluíram a partir de cálculos.

A segunda questão aplicada ao grupo foi intitulada “Nove quadrados”, sendo uma figura, composta por 9 quadrados de modo que ficassem encaixados. Eram apenas conhecidas as áreas de dois quadrados A e B. A partir das medidas dos mesmos, era solicitado que fosse descoberta a área de um quadrado específico, denominado de I, ou seja, se os participantes escolhessem a estratégia de descobrir a área de cada quadrado até chegar à resposta final, teriam que encontrar a área dos nove quadrados da questão. Além do quadrado na própria questão, foi disponibilizado um material manipulável, composto pela figura dos nove quadrados, e também os quadrados A e B, para que pudessem movê-los e tirar suas conclusões por comparação, ou pela área de cada quadrado ou simplesmente por sobreposição. Houveram várias formas de pensar, o que acarretou uma discussão importante, visto que, a maioria dos grupos conseguiu identificar qual devia ser o raciocínio mais prático para chegar ao resultado, outros demoraram mais e houve ainda quem definiu o valor simplesmente olhando para a figura e fazendo comparações.

A terceira questão trabalhada com a equipe foi um quadrado mágico composto de números naturais de 1 a 9 obtendo seis somas (6, 12, 15, 15, 18 e 24) que resultavam em 90, e ao preencher outro quadrado obteve-se cinco somas (9, 13, 14, 17 e 18), resultando então em 71, portanto a soma que estava faltava na letra A da questão era 19. Resposta que os participantes chegaram facilmente, pois a lógica estava explícita. A indagação seguinte era um desafio, na qual as somas eram 7, 13, 14, 16, 18 e 22, e os participantes deveriam colocar os números naturais de 1 a 9 no quadrado mágico de tal forma que encontrasse as somas citadas. Sendo uma questão com razoável índice de dificuldade, alguns conseguiram

utilizar-se facilmente da lógica, outros foram por tentativa e erro, o que os prejudicou um pouco, pois assim necessitaram de mais tempo para chegar ao resultado da questão, alguns ainda optaram por começar com a maior soma e assim completar as demais, outros começaram da menor soma e depois completaram as demais. Conclui-se que foi um problema de muito aprendizado, interação do grupo e ótima participação, onde alguns participantes do minicurso apresentaram sua forma de resolução aos demais, gerando um debate de como resolver, já que ocorreram várias formas de determinar a resposta.

A quarta questão apresentada aos participantes é intitulada Área sombreada, a qual é composta por um retângulo, dividido em 18 quadradinhos. Nesse retângulo existem partes sombreadas que se sobrepõem aos quadradinhos. O intuito é encontrar a fração que representa a área que está sombreada. Para a resolução da questão contamos com material concreto, onde há um retângulo, dividido de modo semelhante com o da questão para que possa ser realizada a análise, e outro retângulo, também dividido, para que fosse possível recortar partes e montar sobre o retângulo inicial, ficando evidente a resposta. As respostas surgiram rapidamente, visto que a questão não apresentava um nível tão alto de raciocínio, o mais importante era dar-se conta que os quadradinhos poderiam ser divididos em triângulos, de modo que o retângulo estivesse dividido em 36 triângulos e, dessa forma, bastaria contar quantos triângulos estaria sombreados e quantos não estariam.

A quinta e última questão era composta de sete quadrados, envolvendo uma sequência de uma bolinha e um triângulo que caminham no sentido horário. O triângulo passa de uma casa para a casa vizinha e a bolinha pula uma casa. Além dos desenhos na própria folha de perguntas foi disponibilizado material manipulável, tais como um quadrado representando o tabuleiro, uma bolinha e um triângulo. Seguindo a lógica dos primeiros desenhos simbolizados na pergunta, na primeira pergunta da questão, os participantes deveriam mostrar em que posição estava a bolinha e o triângulo no quadro 6 e quadro 7. Continuando a sequência, a bolinha e o triângulo deveriam parar na mesma posição do quadro 1, assim, descobrindo que para a bolinha e o triângulo voltarem para a posição inicial, é necessário os mover 9 vezes, que era a resposta da segunda da questão. Já a última indagação se tratava de um desafio, pois os participantes deveriam desenhar a bolinha e o triângulo no quadro 2015. As discussões foram muito válidas, pois foram

expostas diversas formas de resolução, algumas com embasamento teórico aprofundado, trazendo conteúdos de teoria dos números, correlacionando com matérias vistas na própria faculdade, enquanto outros simplesmente usaram o raciocínio lógico, com técnicas mais comuns e que julgaram interessantes para o momento, resolvendo a questão assim como as crianças que fizeram tal questão a resolveram, já que a mesma era no nível 1.

4 Considerações Finais

Despertar o entendimento de que matemática é um modo de pensar, uma linguagem que atende a todos os outros conhecimentos, não apenas a números e fórmulas é uma possibilidade de fazer o aluno se aproximar dessa ciência, de forma mais criativa e autônoma.

Este minicurso é mais um espaço para discutir e trocar experiências vivenciadas pelos professores em sala de aula e acadêmicos de outras instituições de ensino, através de atividades lúdicas. As quais podem ser aplicadas no ambiente escolar, possibilitando uma forma mais atraente de se ensinar matemática. O minicurso também proporcionou bons ensinamentos para os acadêmicos da Universidade de Passo Fundo, participantes do projeto de extensão que estavam presentes, os quais poderão ser levados por todo seu período de docência.

As questões foram escolhidas de tal forma que possam contribuir para a formação dos participantes no desenvolvimento de capacidades matemáticas, entre elas o raciocínio lógico matemático, a elaboração de estratégias, o pensamento metódico e, principalmente, a habilidade de pensar.

A proposta do minicurso foi construída a partir de resultados obtidos do projeto de extensão Interação das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) com o Ensino da Matemática. O mesmo, também contribuiu de forma significativa para a formação de todos os participantes e possibilitando um novo olhar às questões metodológicas do ensino e aprendizagem de Matemática.

5 Referências

CURY, Augusto Jorge. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 13.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

OBMEP. Banco de Questões. Disponível em <http://www.obmep.org.br/banco.htm>, Acesso em abr. 2016.

OBMEP. Provas e Soluções. Disponível em <http://www.obmep.org.br/provas.htm>, Acesso em mar. 2016.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, Adair Mendes. *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. Biblioteca Virtual – Pearson. p. 89-111.

PIAGET, J. *A psicologia da criança*. Ed Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

ZÁBOLI, G. *Práticas de Ensino e Subsídios para a Prática Docente*. 10.ed. São Paulo: Editora Ática. 1999.

ZANELLA, L. Aprendizagem uma Introdução. In ROSA, J. L. *Psicologia da Educação: o significado do aprender*. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999.

O TABULEIRO GIGANTE: UMA PROPOSTA PARA FIXAÇÃO DE CONTEÚDOS DE ÁLÉBRA BÁSICA

Gabriela Gomes
Universidade Federal do Espírito Santo
gabikkg@hotmail.com

Julia Schaezle Wrobel
Universidade Federal do Espírito Santo
juliasw@gmail.com

Eixo temático:Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade:(RE) Relato de Experiência

Categoria:Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O presente artigo analisa uma oficina realizada em uma Escola Municipal do Ensino Fundamental localizada no município de Vitória, Espírito Santo, pelos alunos do PIBID Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo. Apresentamos um jogo em tabuleiro gigante, onde os alunos são peças desse jogo. Descrevemos todas as etapas do desenvolvimento do projeto, bem como os objetivos e as regras do jogo, exibindo uma metodologia diferenciada para ensinar matemática, e justificamos em uma perspectiva Vygotskyana a escolha por uma atividade onde os alunos são muito mais que olhos, ouvidos e mãos. São também corpo e movimento.

Palavras-chave: Tabuleiro; gigante; oficina; PIBID.

INTRODUÇÃO

Um grupo de pessoas sentadas envolta de uma mesa, com um papel no centro, pinos coloridos, talvez dados ou até fichas. Essa é uma imagem de um jogo de tabuleiro. Mas que tal pararmos para imaginar um pouco? E se o tabuleiro fosse gigante? As pessoas poderiam ser os pinos coloridos e as fichas poderiam ser... Fichas mesmo. Assim começou a ideia de

uma oficina para os alunos do sétimo ano da rede municipal da cidade de Vitória, no Espírito Santo. Um tabuleiro suficiente grande para caber pessoas em cima.

A escola que hoje possuímos, com regras, conteúdos programáticos, divisão por séries a partir de critérios cronológicos, etc., é assim, portanto, algo articulado ao surgimento do novo sentimento dos adultos em relação às crianças, onde se enfatiza sua capacidade intelectual em detrimento de sua autonomia afetiva (COSTA; SOUZA, p.1).

Ao admitir que somos seres sociais e, sobretudo afetivos, com interesses e desejos próprios, a ideia de utilizar não só aspectos cognitivos mas também sócio-afetivos convergem para os postulados de teóricos clássicos como Vygotsky. Por muito tempo, a Psicologia tradicional preocupou-se com a estrutura cognitiva de forma fragmentada, dissociada do aspecto psicomotor e sócio-afetivo. Para Vygotsky (1993, p.6),

a separação das dimensões cognitiva e afetiva enquanto objeto de estudos é uma das principais deficiências da psicologia tradicional, uma vez que esta apresenta o processo de pensamento como um fluxo autônomo de pensamentos que pensam a si próprios, dissociados da plenitude da vida, das necessidades e dos interesses pessoais, das inclinações e dos interesses pessoais, das inclinações e dos impulsos daquele que pensa.

Vygotsky concebe o homem como um sujeito total, mente e corpo, organismo biológico e social, integrado em um processo histórico. Dentro do espaço escolar, Vygotsky (2007) atribuiu um papel crucial às relações sociais no processo de desenvolvimento, visto que a escola também exerce essa função de propiciar elementos facilitadores não só restritos às construções de conhecimento, mas também atrelados à constituição do sujeito como um todo.

Partindo dessa perspectiva Vygotskyana, o presente artigo possui como objetivo analisar uma experiência em sala de aula utilizando o jogo como estratégia didática, especificamente um jogo com movimentação corporal, onde os alunos são peças ativas desse jogo, são corpo e movimento e não apenas olhos, ouvidos e mãos. Nos perguntamos: o que difere um jogo de tabuleiro comum de um gigante para o desenvolvimento do aluno?

O JOGO

O projeto teve início com uma ideia e a partir daí muito trabalho coletivo. Pesquisamos por jogos de tabuleiro envolvendo matemática e encontramos um jogo feito por um grupo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) –

Matemática, da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG. O Jogo Vai e Vem das Equações²⁰ serviu de inspiração para começarmos nosso trabalho.

Elaboramos um jogo de tabuleiro de maneira que para avançar no jogo os alunos deveriam sortear fichas e resolver um exercício nela descrito. Com ajuda do professor-supervisor, preparamos uma lista de exercícios para colocar nas fichas do jogo. A produção do tabuleiro foi feita por todos pibidianos do Curso de Matemática/UFES no Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática (LEAMA). Para melhor organização fizemos um modelo pequeno do tabuleiro e separamos todos materiais que íamos usar, papeis, tesouras, cola quente, régua, TNT e muito serviço. Depois de dois dias medindo, cortando e colando finalizamos o nosso trabalho. O tabuleiro estava pronto para ser utilizado na escola.

A oficina foi realizada com alunos do 6º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamenta Maria Leonor Pereira da Silva. Em um primeiro momento, explicamos em sala de aula como funcionaria o jogo. Esse momento foi muito importante para que todas as dúvidas fossem sanadas antes do jogo começar. No quadro branco foi desenhado um esboço do tabuleiro e suas casas. O tabuleiro se encontrava no pátio da escola, tinha dimensões de 5x7 metros e casas numeradas de -30 à 30.

Regras do Jogo:

- Os alunos devem se dividir em grupos de 4 pessoas;
- Cada grupo será representado por uma cor;
- Cada grupo será representado por um de seus alunos, que será o peão (pino colorido), que ficará em cima do tabuleiro;
- Os peões começarão o jogo em cima da casa de número zero.

²⁰ Disponível no site do PIBID Matemática da UNIFAL (<http://goo.gl/UsnENR>). Acesso em 6 jul 2016.



Figura1: Peões do jogo representados pelas cores
Fonte: Acervo das Autoras, 2015.

Objetivo do jogo:

O grupo vencedor é o que chegar na casa de número -30 ou 30 primeiro.

Como jogar:

1º passo) Sorteio da ordem em que os grupos jogarão na partida;

2º passo) Cada grupo receberá 4 cartas de “inversão de sinal”;

3º passo) O peão, na sua rodada, sorteará uma ficha com um problema, sistema, equação ou desafio;

4º passo) O peão tem 2 minutos para sair do tabuleiro, se juntar ao seu grupo e resolver o problema;

5º passo) O peão volta para o tabuleiro e apresenta o resultado:

- Se o resultado estiver correto:

O peão deve andar a mesma quantidade de casas do valor encontrado. Se o valor for positivo, deverá andar no sentido positivo, caso contrário, no sentido negativo.

- Se houver mais de um resultado corretos:

O peão escolhe um dos resultados e anda a quantidade de casas escolhida.

- Se o resultado estiver incorreto:

O peão continua na casa em que estava e perde a chance de avançar casas naquela rodada.

6º passo) Uma vez que a resposta apresentada seja correta, antes de andar sobre o tabuleiro o peão pode usar a carta “inversão de sinal”.

A carta “inversão de sinal” é utilizada para mudar o sentido que andaria inicialmente.

Por exemplo: O resultado encontrado foi 6, ou seja, o peão deverá andar seis casas no sentido positivo, usando a carta “inversão de sinal”, o peão andará seis casas no sentido negativo.

7º passo) Termina a rodada do peão.

8º passo) Os grupos se alternam em cada jogada, sempre iniciando no 3º passo.

As fichas do jogo estão ilustradas na Figura 2. Em seguida, apresentamos um quadro com todas as perguntas e respostas utilizadas.



Figura 2: Fichas do jogo tabuleiro gigante

Fonte: Acervo das Autoras, 2015.

Fichas do jogo:

Cada ficha do jogo traz um dos exercícios abaixo.

Resolva a equação (apenas uma equação em cada carta):

1) $x+2=7$

R. $x=5$

2) $x+9=3$

R. $x=-6$

3) $5x-2=8$

R. $x=2$

4) $3y+8y+y=144$

R. $y=12$

5) $3x-2x+4x+1+8x+6=-162$

R. $x=-13$

6) $-x+9=-5$

R. $x=4$

Resolva o sistema (apenas um sistema em cada carta):

1)
$$\begin{cases} 5x + 8y = 2 \\ 5x - y = -34 \end{cases}$$

R. $x=-6$ e $y=4$

2)
$$\begin{cases} x + 3y = -5 \\ 2x + y = 12 \end{cases}$$

R. $x=7$ e $y=-2$

3)
$$\begin{cases} 4x + y = -15 \\ 3x - y = -20 \end{cases}$$

R. $x=-5$ e $y=5$

4)
$$\begin{cases} 3x + 2y = 28 \\ -3x + y = -4 \end{cases}$$

R. $x=4$ e $y=8$

Observação: nesse caso, o peão escolhe se andará x casas ou y casas.

Resolva o problema (cada carta apresenta apenas um problema):

1) O triplo de um número, mais 10, é igual a 40. Qual é esse número.

R. $n=10$

2) Bruna tem 5 anos a mais que Caio, a soma da idade de ambos é igual a 39. Qual idade de Caio?

R. $c=17$ e $b=22$

3) A soma de 3 números consecutivos é igual 24. Qual é o menor número?

R. $n=7$

4) O quádruplo de um número diminuído de 3 é igual a 33. Qual é esse número?

R. $n=9$

5) Subtraindo 5 da terça parte de um número, obtém-se o resultado -7. Qual é esse número?

R. $n=-6$

6) A soma de dois números é igual a 11 e a diferença é 7. Quais são esses números?

R. $n_1=9$ $n_2=2$

7) A soma de dois números inteiros consecutivos é 11. Qual é o menor número?

R. $n=5$

8) Num estacionamento há carros e motos, totalizando 48. O número de carros é igual 5 vezes o número de motos. Quantas motos há no estacionamento?

R. $m=8$

Desafio (cada carta apresenta apenas um desafio):

Essa pergunta só pode ser respondida pelo peão, sem consultas aos colegas do grupo.

1) "Como é representado matematicamente a frase 'O sucessor do dobro de um número inteiro'?"

Você irá andar -9 casas caso acerte.

R. $2x+1$

2) Essa pergunta apenas o peão irá responder.

"Como é representado matematicamente a frase 'Um número qualquer'?"

Você irá andar 1 casas caso acerte.

R. x

- 3)** Essa pergunta apenas o peão irá responder.
"Como é representado matematicamente a frase 'O quádruplo de um número inteiro mais um'"
Você escolha quantas casas irá andar -9 ou 9 casas caso acerte.
R. $4x+1$
- 4)** Essa pergunta apenas o peão irá responder.
"Como é representado matematicamente a frase 'A metade do dobro de um número inteiro'"
Você irá andar -5 casas.
R. x ou $2x/2$
- 5)** Essa é para todos os grupos. O grupo que acertar primeiro anda:
"A soma de todos os lados de um triângulo é 18cm. Sabendo que um lado mede 3cm e o outro mede 5cm quanto mede o terceiro lado?"
R. 10 cm

Nesse ambiente de descontração com uma aula divertida e relaxante, começa o jogo. A participação foi total. Até mesmo os alunos que falam pouco durante a aula começaram a interagir mais. É uma hipótese nossa, que merece aprofundamento e verificação, é que essa situação veio da despreocupação em errar. Muitos alunos em sala de aula sentem medo de responder ao professor, medo de errar uma questão, medo de ser julgado. Mas em um jogo o importante é ter alguma resposta, pelo menos. Vale também ressaltar que quando um grupo errava um problema, um dos pibidianos indicava para o aluno aonde ele havia cometido o erro e em seguida fazia uma breve explicação de como resolver corretamente.

A criança se subordina às regras dos jogos não porque esteja ameaçada de punição ou tema algum insucesso ou perda, mas apenas porque a observância da regra lhe promete satisfação interior como a brincadeira, uma vez que a criança age como parte de um mecanismo comum construído pelo grupo que brinca. A não observância da regra não ameaça com nenhuma outra coisa a não ser o fato que a brincadeira venha a fracassar, perca o seu interesse e isso representa um fator regulador bastante forte do comportamento da criança. (VYGOTSKY, 2001, p. 315).

Restrepo (1998) nos conta que há tempos as escolas deixaram a tradição visão-auditiva, em que a criança apenas vê, escuta e reproduz. A aprendizagem envolve muito mais que olhos, ouvidos e mãos, aprendizagem também é corpo e movimento. Por exemplo:

Suponha uma criança em dois momentos na escola. No primeiro momento ela está sentada em sala de aula e o professor está diante do quadro escrevendo sobre a não permissão de somar uma fração com denominadores diferentes. No segundo momento ela está no pátio em cima de um tabuleiro e depara com um problema de soma de duas frações com denominadores diferentes. Ela não lembra como se resolve tal questão e soma numerador com numerador e denominador com denominador. Então ela erra e é impedida de andar 5 casas. Em seguida um PIBIDIANO faz uma breve explicação do que ela já viu em sala de aula, do porquê de ela ter errado a conta. E como deve ser feita.

E agora? Quais desses momentos a criança guardará na memória? A imagem do professor escrevendo no quadro ou o pensamento “Poxa, eu só não ganhei porque esqueci que para somar uma fração com denominadores diferentes, preciso primeiro encontrar frações equivalentes que tenham o mesmo denominador, para em seguida somar os numeradores e repetir o denominador.”

Segundo BRASIL (2004), durante a segunda memória a criança está sob três domínios do conhecimento cognitivo, o psicomotor e o afetivo-social.

No domínio cognitivo o aluno lembra de seus conhecimentos adquiridos em sala de aula, observa-se esse momento quando ele recebe a ficha com o problema e compreende o assunto abordado. A partir desse momento que ele irá buscar em sua memória uma solução para o problema.

O domínio psicomotor está ligado principalmente nas habilidades do aluno. Enquanto ele, animado com sua atividade corporal, que nesse caso é estar em cima do tabuleiro, planeja estratégias, como por exemplo o uso da ficha para inverter sinal. Nas regras do jogo falado na tabela acima explica como deve ser usada essa ficha.

É comum que o jogador na casa +14 por exemplo, se ele receber como resultado do seu problema “ande -7 casas” decidir usar a ficha para inverter sinal. Contudo, se ele receber “ande -2 casas”, talvez não valha a pena usar a ficha, depende muito da estratégia de cada aluno.

Por último, mas não menos importante, o domínio afetivo-social, que permite a interação dos grupos. Percebemos durante nosso acompanhamento da turma, pela oportunidade que o PIBID proporciona, que é comum ter grupos formados em sala de aula,

mas nos preocupamos de nós formarmos grupos diferentes para as turmas se entrosarem mais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho podemos perceber como é importante a utilização de diferentes estratégias nas aulas de matemática nas escolas, especificamente os jogos com movimentação corporal, visto que nesses momentos o aluno está sob três domínios do conhecimento o cognitivo, o psicomotor e o afetivo-social. Via de regra, os domínios psicomotor e afetivo-social estão restritos à educação infantil ou ao primeiro ciclo do ensino fundamental. À medida que o aluno cresce, essas questões vão sendo esquecidas e há uma crescente valorização do aspecto cognitivo em detrimento dos outros.

No início da oficina, quando levamos o tabuleiro gigante, a empolgação dos alunos foi evidente e isso foi essencial para que a atividade fosse bem executada, sem nenhum problema, evidenciando mais uma vez o aspecto afetivo-social já mencionado.

Por fim, cabe destacar que essa experiência só pode ser realizada graças à oportunidade que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) nos proporciona, permitindo a nós, graduandos em licenciatura em matemática, grandes experiências na área de ensino e contribuindo em nossa formação acadêmica a partir de uma efetiva vivência da docência.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a CAPES pelo apoio ao desenvolvimento deste trabalho, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Jogo, Corpo e Escola. Comissão de Especialistas de Educação Física do Ministério do Esporte. Livro texto 3. Brasília: Universidade de Brasília, Centro de Educação à Distância, 2004. Disponível em: <http://goo.gl/2IeS9G>. Acesso em: 14/03/2016.

RESTREPO, Luis Carlos. O direito à ternura. Trad. Lúcia M. Endlich Orth. Petrópolis. Vozes, 1998.

SOUZA, R. K. M.; COSTA, K. S. O aspecto sócio-afetivo no processo ensino-aprendizagem na visão de piaget, vygotsky e wallon. 2004. Disponível em www.educacaoonline.pro.br. Acesso em 14 de fevereiro de 2016.

VYGOTSKY, L. S. Um estudo experimental da formação de conceitos. Em L.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem (pp. 47-51). São Paulo: Martins Fontes. 1993.

_____. Psicologia pedagógica. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

O USO DE ATIVIDADES ESPORTIVAS COMO ESPAÇO NÃO FORMAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Márcio Ricardo da Silva Haetinger
Universidade Federal de Santa Maria
marciohaetinger@gmail.com

Liane Teresinha Wendling Roos
Universidade Federal de Santa Maria
liane.w.roos@gmail.com

Eixo Temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo relatar uma experiência vivida por um dos autores a partir de sua participação em um projeto realizado com alunos que fazem parte do Projeto Social da Associação Cachoeira de Canoagem e Ecologia. Os alunos que participam do projeto, pertencem a uma faixa etária entre 12 e 17 anos e possuem escolaridade diversificada. O contexto da canoagem faz parte do cotidiano desses alunos, por isso o local onde esse grupo se reúne, além de ser um espaço diferente ao da sala de aula, propicia a abordagem de atividades alheias ao conhecimento específico da escola e também alia conhecimentos de canoagem, atletismo em geral e atividades ecológicas. Aqui nesse artigo, o recorte é feito para a área da Matemática, mais especificamente, para o estudo da regra de três simples e composta relacionado ao contexto da canoagem.

Palavras chave: Conhecimento matemático formal e informal; Cotidiano; Contexto.

1. Introdução

Esse artigo se propõe a relatar a experiência, de um dos autores, realizada com um grupo de alunos integrantes de um Projeto Social da Associação Cachoeira de Canoagem e

Ecologia (ACCE) que ocorre nas proximidades do Rio Jacuí, no Município de Cachoeira do Sul/RS. Além das atividades específicas da canoagem são abordados alguns conteúdos de diferentes áreas do conhecimento com o objetivo de aliar conhecimento formal e informal a partir do contexto dos alunos. Acreditamos que é possível aliar conhecimento matemático formal e a informal de modo que o processo ensino e aprendizagem seja um processo dinâmico e significativo. A experiência de trabalhar com estes jovens mostrou que cada um possui suas especificidades dentro de seu contexto cultural e que respeitar e usar este entendimento pode melhorar a sua compreensão do conhecimento matemático e mostrou a importância de trabalhar não apenas com espaços formais de aprendizagem, mas também, com atividades extra-sala de aula que nesta experiência foram usadas como ambientes de ensino e aprendizagem.

Os grupos de jovens e adolescentes que por algum motivo pessoal ou pelo convívio escolar ou, ainda, por pertencerem a uma determinada localização geográfica, acabam por formar novos grupos em que nesta convivência ou nas atividades decorrentes desta convivência ocorrem situações de aprendizado individual e coletivo. Dentro destes grupos, os jovens vivenciam experiências que podem ser usadas como uma metodologia não formal de ensino.

Neste texto é apresentada uma experiência de ensino de regra de três simples e composta a um coletivo de adolescentes que fazem parte do projeto social da Associação Cachoeira de Canoagem e Ecologia (ACCE), que é um projeto desenvolvido no Município de Cachoeira do Sul – RS. Esse projeto é oferecido para jovens em idade escolar que participam de atividades esportivas envolvendo a prática da canoagem. Sabe-se que em qualquer situação de ensino, pode ser usado o dia a dia e o contexto do aluno para dar mais significado ao aprendizado do aluno. No caso específico desse texto, foram abordadas as atividades desenvolvidas com esse grupo de alunos para ensinar regra de três simples e composta. Para isso, partiu-se das atividades e treinos de canoagem como exemplos de aplicabilidade do conhecimento matemático no cotidiano. Um exemplo claro disso é a possibilidade de os alunos, participantes desse grupo, mensurar seus desempenhos em provas e projetar por meio de percentuais o que deve ser melhorado em seus tempos de prova e com isso aumentar neste mesmo percentual os tempos de treino.

Os atletas da ACCE participam de provas em nível estadual e nacional e seus tempos geram um histórico de informações que permitem mensurar o seu desenvolvimento de uma prova para outra. Por isso, um dos objetivos do projeto é fornecer conhecimentos para que o aluno possa calcular seus tempos nessas provas de canoagem e analisá-los em percentuais de crescimento, podendo também projetar quanto deseja melhorar para as próximas provas. Para este trabalho não foi usado nenhuma informação registrada por eles ou pela ACCE, apenas foram usados exemplos aleatórios muitas vezes citados pelos próprios adolescentes como forma de incentivar a participação e também evitando a sentimento de disputa e com isso trabalhando com eles a importância da equipe.

Como metodologia foi usada a resolução de problemas, além de informações levantadas a partir da realidade dos alunos, do seu dia a dia, buscando com isso fortalecer a base deste conhecimento. A proposta é que, ao final de cada etapa do projeto, o conhecimento informal dos alunos seja somado ao conhecimento adquirido na escola, não com a ideia de confrontá-lo, mas sim de somá-lo.

Para Vygotsky o aprendizado das crianças começa muito antes delas freqüentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. (VYGOTSKY, 1989, p. 94-95).

A formação do conhecimento de um aluno inicia desde suas primeiras percepções do ambiente a sua volta, seu desenvolvimento reflete marcas de sua própria história. O indivíduo passa de criança a adulto criando e vivenciando situações de aprendizagem.

2. Educação formal, informal e não-formal

Segundo Gaspar 1990 A educação com reconhecimento oficial, oferecida nas escolas em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas, costuma ser chamada de Educação Formal (GASPAR, 1990. p. 171). As instituições de ensino trabalham com uma educação básica seriada dividida em ensino fundamental e médio no nosso país.

Segundo Gaspar (1990) onde expressa que

Na educação informal, não há lugar, horários ou currículos. Os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sociocultural que tem, como única condição necessária e suficiente, existir quem saiba e quem queira ou precise saber. Nela, ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, na maioria das vezes, os próprios participantes do processo deles tenham consciência (GASPAR, 1990, p. 173)

Com base na citação de Gaspar compreendo que na educação informal os processos de aprendizagem e conhecimento ocorrem sem intencionalidade, surge do cotidiano e das necessidades.

A educação não formal por sua vez é aquela que apresenta seu processo de aprendizagem com maior flexibilidade e possibilidades, centrada na figura do educando, entendida como uma “educação fora da escola”, conforme é citado por Pinto (2005. p. 3). Esta modalidade de educação não formal que ocorre fora do ambiente escolar onde “inlui-se o estudo de línguas estrangeiras e de especialidades técnicas” (GASPAR 1990 p. 174) é motivada pela vontade de criar formas de compartilhar o conhecimento em local não relacionado ao ambiente escolar e a educação e conhecimento informal transmitida de forma espontânea por meio das atividades rotineiras e socioculturais que o individuo vivencia.

Para Jacobucci (2008) espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma pratica educativa, refletindo sobre esta colocação de Jacobucci entendo que mesmo espaços não institucionalizados contribuem para a formação do indivíduo e construção do seu conhecimento e desempenham função importante durante este processo. Nesse sentido, Libâneo (2012, p. 237) argumenta que a educação não formal é intencional, ocorre fora da escola, porém é pouco estruturada e sistematizada.

No decorrer do acompanhamento do projeto, pode-se observar que os alunos já possuíam conhecimentos passíveis de serem associados a grandezas. Isso foi detectado a partir de um diálogo no grupo, que normalmente ocorria em atividades que marcavam alguma confraternização. Para isso, era necessário que os alunos discutissem sobre a quantidade de itens de alimentação que cada um levaria para a confraternização. Essa distribuição era feita com base no conhecimento construído na escola. Por isso, conteúdos já trabalhados em aula que tinham alguma relação com o conhecimento abordado no grupo da canoagem não eram difíceis de serem abordados. Isso demonstra que já existia uma boa

base construída sobre este conteúdo e que retomar ele dentro das atividades coletivas e, principalmente, o desenvolvimento desse conhecimento em atividades que os alunos gostam e praticam com regularidade, fortalece o conhecimento prévio e possibilita uma maneira de não apenas dar significado a ação, mas também garantir a aprendizagem deste conhecimento.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) que trazem sobre “valorizar esse saber matemático cultural e aproximá-lo do saber escolar em que o aluno está inserido, é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem”, busquei trabalhar assuntos e temas relacionados diretamente com atividades que eles mesmos julgassem importantes no seu dia a dia como atletas da ACCE. Foi de grande importância para a participação dos alunos o uso destas atividades consideradas importantes por eles mesmos, como as atividades esportivas de canoagem, mas, também outras atividades que o grupo participa como rústicas e passeios ecológicos, que são estimulantes para o desenvolvimento cognitivo dos mesmos.

Como o propósito era estimular o desenvolvimento do potencial dos alunos de forma individual, mas buscando um trabalho pautado nas tarefas coletivas, foram usadas atividades em que os alunos resolvessem problemas matemáticos inseridos, ainda que de modo implícito, no seu cotidiano.

Fiorentini (1995, p.11) traz que uma das características da tendência empírico ativista onde a educação surge como negação a escola tradicional, tem como pressuposto básico que o aluno aprende fazendo. A partir dessa leitura, com base nos resultados obtidos dos alunos e também pelas atividades produzidas foi possível perceber que o conhecimento matemático informal dos alunos contribuiu para o entendimento e significação dos conceitos trabalhados no projeto. E, a partir do desenvolvimento das atividades no grupo percebeu-se que, a medida que o conteúdo avançava, os alunos buscavam soluções práticas e usavam comparações de grandezas como forma de base para a resolução dos problemas propostos. Para aproveitar o conhecimento prévio sobre grandezas que os alunos traziam consigo e, com o propósito de não ignorar o mesmo, mas de direcionar esse conhecimento para as atividades propostas no grupo, sempre que se iniciava uma nova abordagem de algum conteúdo, buscava-se dar exemplos do cotidiano deles. Isto despertou grandemente o

interesse deles pela regra de três, conteúdo apresentado no presente texto como recorte das atividades desenvolvidas no grupo.

3. O dia a dia das atividades desenvolvidas

Durante as atividades procurou-se dar ênfase aos exemplos e problemas com que os alunos se relacionam no dia a dia das suas atividades na ACCE, com algumas pequenas variações para problemas do cotidiano que podem surgir a exemplo o cálculo das notas escolares. Usando o conceito de grandezas foi interessante analisar o sentimento de descoberta dos alunos do projeto ao perceberem que tudo que pode ser mensurado constitui-se uma grandeza e comparar coisas simples como, por exemplo, o tempo de prova, o tempo de treino com a altura deles que são grandezas não proporcionais os fez pensar e relatar que esta abordagem do conteúdo lhes despertou a curiosidade sobre o tema.

Após alguns dias de participação, como atividade complementar, os alunos foram estimulados a fazer cálculos de regra de três que envolvessem porcentagem. Uma destas atividades foi calcular os percentuais de aumento do valor de alimentos e a quantidade (em gramas) que isso representaria se não tivessem o valor dos alimentos reajustado. Foi um dos dias de maior participação, pois foi quando perceberam como isto tem relação com percentuais e também frações, coisas que relataram nunca terem aprendido ou nunca ter sido lhes ensinado. Moura (2011) diz que “conhecer é a concretude da superação geradas na dinâmica do desenvolvimento cultural dos povos”. Isso pode ser evidenciado durante o trabalho, a partir da interação do grupo no espaço da canoagem.

Freire (1996), expressa que “é importante que o estudante construa o conhecimento a partir de suas relações,” e que quando isto acontece e respeitando-se o tempo e local do aprendizado e ainda quando se insere a isto relações do seu dia a dia o conhecimento efetiva-se no aluno, pois não foi colocado nele e sim construído por ele.

Trabalhando com os alunos, a partir de conteúdos abordados na escola, mas com o uso de referências do dia a dia deles, em espaços não formais de ensino, é possível significar novos conhecimentos e perceber que paradigmas tradicionais deixam de preocupar os alunos.

Considerações Finais

Através da realização deste trabalho foi possível ampliar as reflexões sobre a ação docente em espaços não formais de educação, pois foi possível trabalhar o conteúdo matemático sobre regra de três em um ambiente em que se desenvolvem atividades esportivas, dentre elas, a canoagem. A prática educativa pode envolver atividades intencionais em que há relações pedagógicas pouco sistematizadas, e isso foi desafiador e estimulante no desenvolvimento desse projeto, pois exigiu uma mudança de olhar, de concepção ao mostrar que a educação formal pode interagir constantemente com a educação não formal.

As expectativas foram superadas, embora a percepção inicial sobre trabalhar com um grupo misto de conhecimento e de idade tenha causado angústia foi sendo minimizada a partir do uso de uma metodologia que envolvesse os alunos em questões do seu cotidiano fazendo com que eles participassem ativamente e tivessem prazer em buscar e descobrir as respostas dos problemas. Foi possível verificar que para os alunos o conteúdo com referência em atividades que fazem parte do seu cotidiano e, neste caso, com atividades esportivas, é sempre mais fácil de compreender ou de dar-se significado, e que intuitivamente muitas vezes eles antes da execução do cálculo já imaginavam as respostas bem como organizavam a montagem dos cálculos e isto permitia a eles participarem mais ativamente dentro do grupo.

Diante disso, é possível afirmar que os conhecimentos prévios dos alunos são sim um campo vasto para ser investigado e usado pelo educador e que nestes conhecimentos existem teorias implícitas que precisam ser conceituadas e exploradas. Os conhecimentos prévios dos alunos servem sim de referência para uso em sala de aula e o uso destes conhecimentos permite que o educador desenvolva aulas mais ricas em detalhes e permita ainda uma participação mais ativa dos alunos onde estes não apenas fazem parte da aula, mas passam a ter parte na aula. Com isso, a tarefa de compartilhar o conhecimento torne-se uma ação conjunta do aluno e do professor e ambos podem desempenhar suas atividades não importando o ambiente, mas sim o objetivo proposto.

Os retornos por meio de expressões orais, recebidos dos alunos e dos tutores e monitores que atuam na Associação Cachoeira de Canoagem e Ecologia foram muito positivos, deixando claro que as aulas, ainda que em pequeno número, despertaram neles um sentimento de busca e, mesmo para aqueles que acreditavam não gostar ou não ter um conhecimento matemático escolar de destaque perceberam que possuem sim um conhecimento matemático prévio. Alguns alunos perceberam que os conhecimentos matemáticos que já possuíam apenas estavam de lado e que agora, possuem uma experiência ainda que pequena de que o conhecimento escolar pode e deve ser, quando possível, referenciado pelo seu conhecimento prévio e presente no seu cotidiano. Estes relatos com certeza motivarão a dar continuidade a estudos e pesquisas nesta área mostrando um caminho em que, valorizar o cotidiano do aluno no processo de aprendizagem é uma forma de se conseguir a participação ativa dos alunos.

4. Referências

BRASIL/MEC, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.

FIORENTINI, Dario. Alguns Modos e ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. In: **Zetetiké**, ano 3, nº. 4, 1995, p.1-37.

FREIRE, Paulo; **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**; São Paulo; SP; Paz e Terra, 1996.

GASPAR, A. (1990). **A Educação Formal e a educação informal em ciências**. Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Acessado em 30 de maio de 2016

http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art14_aeducacaoformal.pdf

JACOBUCCI, D. F.C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Em extensão, Uberlândia, v.7, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos, OLIVEIRA, José Ferreira e TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação Escolar: Políticas, estrutura e Organização**. São Paulo: Cortez. 10 ed. 2012.

MOURA M. O. Educar com las matemáticas: saber específico y saber pedagógico. **Revista Educación y Pedagogía**. Colômbia, v. 23, n. 59, jan./abril, 2011. p. 47-57.

PINTO, L. (2005). Sobre educação não-formal. **Cadernos D'Inducar**. Acessado em 2016, maio 30, disponível em:

<http://www.inducar.pt/webpage/contents/pt/cad/sobreEducacaoNF.pdf>

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

**ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA SOBRE O CONCEITO DE
ÁREA: UMA EXPERIÊNCIA COM UMA TURMA DO PRIMEIRO ANO DO
CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES – PROEJA**

Fabício Fernando Halberstadt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

ffhmatematica@gmail.com

Eliciane Brüning de Salles

Universidade Federal de Santa Maria

elicianesalles@gmail.com

Liane Teresinha Wendling Roos

Universidade Federal de Santa Maria

liane.w.roos@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo descrever os resultados de uma experiência que teve como objetivo principal investigar de que modo as atividades investigativas contribuem para a aprendizagem do conceito de área em uma turma do primeiro ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA- Programa Nacional de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos) do Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi/RS. Foram elaboradas e desenvolvidas atividades de investigação matemática que compreendem três fases: introdução da tarefa, realização da investigação e discussão dos resultados. A intervenção para a realização das atividades teve duração de 5 horas-aula. Por fim, os dados analisados até o momento indicam que as atividades desenvolvidas contribuíram para a compreensão do conceito de área, pois favoreceram o empenho cognitivo dos alunos na resolução das situações-problema propostas.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Conceito de área; PROEJA.

1 Introdução

Educadores matemáticos brasileiros, tais como Ubiratan D'Ambrosio, Dario Fiorentini e Adair Mendes Nacarato, convergem ao afirmar que muitos alunos apresentam um desinteresse em relação a sua vida escolar. Alguns dos possíveis fatores causais desse cenário, apontados por esses pesquisadores, permeiam a ação docente. Dessa forma, é relevante refletir sobre alternativas pedagógicas que despertem o interesse e a participação dos alunos e que também possam contribuir para que o aluno construa os conceitos relacionados aos conteúdos tratados na área de Matemática. Na literatura relacionada à Educação Matemática, encontra-se o uso da Investigação Matemática como uma alternativa para contribuir com a melhoria do seu ensino e aprendizagem. A utilização de atividades investigativas pode auxiliar na compreensão, principalmente dos conteúdos matemáticos, visto que oportuniza o contato com problemas reais, visando dar sentido aos conteúdos escolares trabalhados em aula.

Diante do exposto, a proposta do presente estudo surge por acreditar que a aprendizagem matemática pode ser melhorada se os conceitos matemáticos forem abordados utilizando atividades investigativas. Pretende-se no presente trabalho relatar uma experiência desenvolvida que teve como objetivo verificar de que modo as atividades investigativas contribuem para a aprendizagem do conceito de área, em uma turma do primeiro ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na Modalidade

de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA)²¹ do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi/RS.

O presente relato está assim estruturado: inicialmente o resumo e, a seguir, a introdução, após apresenta-se uma breve revisão bibliográfica abordando a investigação matemática e o contexto da pesquisa. Em seguida, apresenta-se a proposta da ação investigativa e a discussão dos resultados encontrados. Finalmente, são apresentadas as considerações finais.

2 Investigação Matemática

A investigação em Educação Matemática teve início nas universidades. As universidades protestantes da Prússia iniciaram uma reforma na Educação Superior, no início do século XIX. Esta reforma se estendeu também a outras regiões e com ela surgiram perspectivas de que os cursos universitários deveriam não só ensinar, mas também abordar a investigação (KILPATRICK; RICO; SIERRA, 1992).

Diversos países²² têm dado significativa atenção nos currículos de Matemática, à realização de atividades de investigação pelos alunos. Vários estudos em Educação têm mostrado que a realização de trabalhos investigativos contribui para que o aluno construa o conhecimento e realize aprendizagens de grande alcance. O verbo investigar significa procurar conhecer, procurar compreender (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2006).

Segundo Ponte, Brocardo, Oliveira (2006) investigar é buscar conhecer o que ainda não se sabe. Pode-se, portanto, pensar em vários tipos de investigação como, por exemplo, a investigação criminal, a investigação jornalística, a investigação científica, entre outras. Os mesmos autores afirmam que as atividades de investigação matemática devem ser

²¹ O PROEJA tem como perspectiva a proposta de integração da educação profissional à educação básica buscando a superação da dualidade trabalho manual e intelectual. Dado disponível em: <http://portal.mec.gov.br/proeja>

²² Cita-se: Estados Unidos da América, Inglaterra, França, Portugal e Brasil.

desenvolvidas em três fases: introdução da tarefa, realização da investigação e discussão dos resultados. Essas fases podem ser realizadas em uma aula ou em um conjunto de aulas.

A primeira fase corresponde a uma introdução feita pelo professor sobre o que se pretende com a atividade proposta. É necessário que fique claro para os alunos qual é o problema sobre o qual investigarão. A atividade pode ser apresentada por escrito aos alunos, mas também é interessante que o professor faça uma apresentação oral, a fim de garantir que entendam o sentido das atividades.

É fundamental discutir com os alunos os papéis deles próprios e do professor nas atividades que realizarão, ou seja, é importante que estejam cientes das características de um ambiente de investigação. Afinal, espera-se dos alunos que discutam entre si as suas ideias, não sendo necessária a validação constante por parte do professor, ou seja, os erros fazem parte desse processo.

Na segunda fase, acontece a investigação propriamente dita. É o momento em que os alunos assumem o papel de protagonistas. Ao professor cabe procurar entender como o trabalho se desenvolve, para que possa (re) orientar os alunos à medida que for necessário. De uma forma geral, segundo Ponte, Brocardo, Oliveira (2006) cabe ao professor conduzir os alunos nos processos de: exploração e formulação de questões e conjecturas, teste e reformulação de conjecturas, a justificação de conjecturas e a avaliação do trabalho.

A última fase refere-se à discussão da investigação. O professor assume o papel de moderador da comunicação e discussão dos resultados encontrados. Também se devem realizar diversos questionamentos a respeito das atividades desenvolvidas, principalmente se os caminhos adotados pelos alunos para resolver o problema inicial forem distintos. Essa é, portanto, uma forma de sistematizar e valorizar as diferentes ideias que vão surgindo no decorrer do processo. Essa fase é um momento propício para que o aluno se comunique matematicamente e desenvolva o seu poder de argumentação.

Do ponto de vista dos matemáticos profissionais, “investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2006, p. 13). Os mesmos autores apontam duas interfaces características da Matemática: ao mesmo tempo em que é

uma ciência rigorosa, organizada de forma lógica e dedutiva, quando analisada em construção encontra-se como uma ciência experimental e indutiva. É justamente a segunda interface que por vezes é esquecida no ensino e aprendizagem da matemática nos diferentes níveis de ensino.

As investigações matemáticas fornecem um bom contexto para que os alunos compreendam a necessidade de justificar as suas afirmações, ao expressar o seu raciocínio junto do professor e dos colegas. Ao confrontar as diferentes conjecturas e justificações propostas por diversos alunos, a turma estabelece-se como uma pequena comunidade matemática, interagindo constantemente, onde o conhecimento matemático se desenvolve como um empreendimento comum. (PONTE, et al., 1998, p. 2).

Nessa perspectiva, as investigações matemáticas podem auxiliar no desenvolvimento de um ambiente de ensino propício à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, em especial do conceito de área. Um dos fatores que podem colaborar nesse processo é o envolvimento ativo do aluno na realização das atividades. Em outras palavras, espera-se que o aluno se empenhe cognitivamente na realização das atividades. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) a aprendizagem “é o desenvolvimento integrado e harmonioso de um conjunto de competências e capacidades”, envolvendo conhecimento de situações específicas, onde o aluno deve ser crítico e reflexivo.

3 Contexto da pesquisa

As atividades de investigação matemática foram desenvolvidas com uma turma do primeiro ano do Curso Técnico em Edificações – PROEJA, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi/RS. O primeiro autor do presente trabalho é docente na referida turma, fato que contribuiu para a dinamização das

atividades. A turma é composta por dezessete alunos, com idades variando entre 19 a 63 anos.

Conforme o Projeto Pedagógico, o Curso Técnico em Edificações visa à formação de profissionais técnicos de nível médio da área profissional de construção civil na habilitação de edificações de acordo com as tendências tecnológicas da região em consonância com os setores produtivos, tendo por finalidade a promoção da educação profissional, científica e tecnológica, por meio do ensino, pesquisa e extensão. O curso está organizado em três anos, constituído por disciplinas da formação geral do Ensino Médio e disciplinas técnicas específicas da área de Edificações, onde se propõe uma organização curricular na qual a formação geral e a formação técnica sejam interligadas e inseparáveis.

O egresso do curso estará apto a desenvolver e executar projetos de edificações, abrangendo a utilização de novas técnicas e tecnologias nos processos construtivos. Dessa forma, verifica-se a importância da compreensão do conceito de área para o aluno, haja vista que pode ser responsável pelo desenvolvimento e execução de projetos de edificações (INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, 2014).

4 Apresentação da proposta da ação investigativa e discussão dos resultados

A elaboração e dinamização das atividades se deram à luz dos pressupostos teóricos da Investigação Matemática pautado em estudos de João Pedro da Ponte. As atividades propostas foram desenvolvidas em cinco horas-aula. No primeiro encontro (duas horas-aula), procedeu-se à introdução da tarefa a partir da explanação feita pelo professor sobre o objetivo das atividades, esclarecendo aos alunos as situações a serem investigadas. Apresentaram-se as atividades por escrito e também foi realizada uma explicação oral pelo professor com o intuito de que compreendessem melhor as atividades propostas. A turma foi organizada em dois grupos de alunos, sendo cada grupo responsável por investigar uma situação-problema distinta. A seguir, apresentam-se as situações-problema investigadas:

O campus Panambi do IFFarroupilha deseja melhorar a pintura das regiões laterais internas e do forro do prédio C (nos dois andares). Para tanto, solicita-se ao grupo uma estimativa fidedigna do gasto que essa reforma representará em termos da quantidade de tinta. Não se esqueçam de pesquisar junto aos professores das áreas técnicas do curso qual seria uma tinta adequada para essa edificação, bem como escolher uma tinta de boa qualidade.

Observações:

- Esta pintura **NÃO ENVOLVE AS PORTAS NEM OS RODAPÉS** localizados neste prédio.
- A pintura ocorreria apenas nos corredores desse prédio.
- Deve ser considerada a região das escadas.
- O grupo deverá apresentar registros gráficos (desenhos) das regiões consideradas na reforma.

Ao final dessa atividade, o grupo deverá ser capaz de apresentar os resultados encontrados aos demais colegas.

Situação-problema 1:

Situação-problema 2:

O campus Panambi do IFFarroupilha deseja melhorar o piso dos corredores do prédio C (nos dois andares). Para tanto, solicita-se que o grupo realize uma estimativa fidedigna do gasto que essa reforma representará em termos da quantidade e considerando formatos possíveis de azulejos. Não se esqueçam de pesquisar junto aos professores das áreas técnicas do curso qual seria uma distribuição correta desses azulejos, visto que é necessário deixar um espaço entre estes para a colocação de rejunte.

Observações:

- Esta reforma envolve apenas o chão (incluindo os rodapés se necessário).
- A reforma ocorreria apenas nos corredores desse prédio.
- O grupo deverá apresentar duas estimativas, utilizando dois tipos de azulejos de dimensões diferentes.
- O grupo deverá apresentar registros gráficos (desenhos) das regiões consideradas na reforma.

Ao final dessa atividade, o grupo deverá ser capaz de apresentar os resultados encontrados aos demais colegas.

Na segunda fase, ocorreu a investigação propriamente dita, na qual os alunos dos dois grupos realizaram juntamente com o professor as medições necessárias, conforme ilustra a figura 1.

Figura 1 – Realização das medições



Fonte: Sítio Eletrônico do IFFarroupilha – Campus Panambi²³

Ambos os grupos não tiveram dificuldades em realizar as medições. Durante essa etapa, os alunos responsáveis pela primeira situação-problema verificaram que deveriam realizar as medições de modo a identificar as regiões segundo as cores que seriam utilizadas, haja vista que nas paredes havia pinturas de duas cores distintas. Também o mesmo grupo de alunos procurou o professor sobre como deveriam proceder no cálculo de

²³ Disponível em: <<http://www.iffarroupilha.edu.br/noticias-pb/919-alunos-do-curso-t%C3%A9cnico-em-edifica%C3%A7%C3%B5es-aprendem-matem%C3%A1tica-resolvendo-problemas>> Acesso em: 25 maio 2016.

áreas de duas regiões encontradas nas paredes internas das escadas do prédio. Essas regiões tinham a forma de um paralelogramo e de triângulos retângulos. Assim, solicitou-se ao grupo que representassem graficamente as regiões para que o cálculo dessas áreas fosse discutido posteriormente em aula.

Uma questão levantada pelo grupo de alunos responsável pela segunda atividade foi a necessidade (ou não) de considerar as áreas entre os azulejos do piso destinadas à colocação de rejunte. Considerando que essa região teria em torno de apenas 2mm de largura, decidiu-se desprezar essa área para a resolução do problema.

Ao final do primeiro encontro promoveu-se uma breve discussão sobre os resultados iniciais encontrados. Em suma, em conjunto com os alunos, definiu-se que o grupo responsável pela primeira atividade deveria investigar para a aula seguinte preços de duas tintas que seriam hipoteticamente ocupadas para a pintura. Também, uma questão que surgiu dessa discussão foi quantas demãos seriam necessárias para uma pintura de boa qualidade. Os próprios alunos indicaram que seriam minimamente necessárias três demãos. Além disso, também foi discutido que existem à disposição, recipientes de diferentes volumes. Assim, solicitou-se aos alunos que deveriam pesquisar preços de ao menos duas possibilidades de compra de recipientes de tinta de diferentes volumes. No que tange ao outro grupo, a principal questão de discussão consistiu que deveriam pesquisar duas possibilidades de compra de azulejos retangulares, mas de tamanhos diferentes. Noutras palavras, quer-se-ia investigar qual opção de azulejo apresentaria o melhor custo-benefício.

No encontro seguinte (duas horas-aula), os grupos procederam aos cálculos das áreas das regiões registradas no encontro anterior. Os alunos não tiveram dificuldade em calcular as áreas das regiões retangulares, haja vista que esse tema já havia sido trabalhado anteriormente em sala de aula. Porém, conforme descrito anteriormente, os alunos perceberam que havia regiões de parede que lembravam as formas de paralelogramos e triângulos retângulos. Assim, em um momento de discussão buscou-se orientar os alunos para que compreendessem que a área do paralelogramo é equivalente a um retângulo de mesma base e altura e, a área do triângulo retângulo corresponde à metade da área de um retângulo que possui como base e altura os seus catetos. Ou seja, o que se quer dizer é que

se buscou não dar respostas prontas a esse problema, mas sim encaminhamentos de modo que os alunos pudessem realizar suas próprias conjecturas, confrontá-las e, por fim, validá-las no conjunto de alunos da turma.

No terceiro encontro (uma hora-aula) o grupo (1) finalizou os cálculos necessários de modo a resolver a situação-problema que lhes fora posta. As figuras 2 e 3 mostram alguns cálculos realizados para a resolução da primeira e segunda situações-problema, respectivamente.

Figura 2 – Resolução da situação-problema (1)

2º piso

$$8,06 + 34,56 = 42,62 \text{ m}^2 \text{ de parede}$$

$$28 + 5,76 + 34,56 + 58,36 + 8,06 + 119,68 = 184,42 + 42,62 = 227 \text{ m}^2$$

parede bege = $73,77 \text{ m}^2 + 153,22 \text{ m}^2$

parede branca = 1

	lindo branco	
$153,22 \text{ m}^2$	lindo branco parede	$\times 2$ $306,40 \text{ m}^2$ - branco
$73,77 \text{ m}^2$	lindo bege parede	$\times 2$ $147,50 \text{ m}^2$ - bege

teto.

$$56,7 + 69,11 + 16,80 = 142,60 \text{ teto} + 7 \text{ m de viga} = 149,60 \text{ m}^2 \text{ teto.}$$

$$+ 18 \text{ m}^2 \text{ teto exc}$$

$$149,60 + 149,60 + 18 \text{ m} = 317,20 \text{ m}^2 + 306,40$$

lindo branco 2º piso $\rightarrow 323,60 \text{ m}^2$	}	771,10 m ² total de lind
lindo bege 2º piso $\rightarrow 147,50 \text{ m}^2$		
		801,10 m ² .

$$801,10 \div 180 = 4,45 \text{ LT. 18LT}$$

$$\times 3$$

$$13,35 \text{ LT. 18LT}$$

$$199 \times 801,10 \text{ m}^2 = \frac{159}{13 \text{ m}^2} = 4,78,197$$

Fonte: Produção dos alunos.

Figura 3 – Resolução da situação-problema (2)

	33,51	3,79
	77,85	12,03
	3,80	19,70
	<u>35,53</u>	44,60
2º Aumento	70,09	55,73
		<u>02,13</u>
		143,44 1º Pavimento
Total	314,34 m ²	
176 caixas de cerâmica	50 x 50	
	reaproveitamento de sobre total	
Valor R\$	4.851,00	5.827,50
	ningu	central
158 caixas de cerâmica	45 x 45	
	Valor R\$	5.029,40 - 4.702,40
	ningu	central
158 caixas de cerâmica	48 x 48	
	Valor R\$	4.292,40
organassa	105 sacos = R\$ 839,75	
tijolo	105 = R\$ 367,50	
		5.871,00
	cerâmica 50x50 = R\$ 6.053,25	
cerâmica	48x48 = R\$ 5.594,65	
	5.426,00	
Obs:	Diferença de R\$ 375 R\$ 445,00	

Fonte: Produção dos alunos.

Em seguida, os alunos de ambos os grupos realizaram a apresentação dos resultados encontrados. Um dos fatos que merece destaque foi que o grupo (2) apresentou dois orçamentos de estabelecimentos comerciais distintos e de dois azulejos de tamanhos diferentes e, além disso, chegou à conclusão de que se fossem utilizadas cerâmicas de lado medindo 50cm, as sobras das cerâmicas teriam exatamente a medida para o revestimento

dos rodapés (inclusive consideraram nesse cálculo os espaços destinados para o rejunte). Também se salienta que esse grupo realizou orçamentos dos demais materiais que seriam necessários para realizar essa obra para, de fato, encontrar um valor aproximado do seu custo. Ou seja, esse fato revela um real engajamento desses alunos com o problema e, além disso, a resolução correta deste.

Outro fato discutido foi quanto às formas que os grupos utilizaram para orçar os materiais necessários para cada reforma proposta nas situações-problema. Enquanto o segundo grupo realizou os orçamentos em lojas físicas, talvez em razão de uma das integrantes exercer a profissão de vendedora em um estabelecimento de comercialização de materiais de construção. Já o grupo (1), realizou os levantamentos em sítios eletrônicos de lojas desse ramo localizadas na região de Panambi/RS. Esses orçamentos em lojas eletrônicas foram realizados durante as próprias aulas por meio de *smartphones* de alguns alunos. Dessa forma, tem-se um indício de que se pode realizar outras atividades com a utilização de *M-Learning (Mobile Learning)*, haja vista que podem contribuir para a contextualização de situações-problema.

Finalmente, solicitou-se aos alunos que respondessem a um breve questionário sobre as suas percepções em relação as atividades desenvolvidas. Todos os alunos referiram de alguma forma a importância de atividades práticas por contribuírem para a sua aprendizagem como, por exemplo, nas respostas de dois alunos apresentadas na figura 4.

Figura 4 – Respostas da primeira questão do questionário

1) Na sua opinião, as atividades realizadas sobre o conceito de área auxiliaram na aprendizagem dos conteúdos matemáticos abordados? Por quê?

*SIM. ALÉM DA PARTE TEÓRICA, A PARTE PRÁTICA NOS
DA NOÇÃO DA REALIDADE DE CAMPO, NOS MOSTRA AS
VÁRIAS FORMAS GEOMÉTRICAS E COMO CALCULAR.*

1) Na sua opinião, as atividades realizadas sobre o conceito de área auxiliaram na aprendizagem dos conteúdos matemáticos abordados? Por quê?

*Sim, porque é ~~na~~ fica muito mais fácil de visualizar e
teoria passado em sala de aula.*

*↓
e eu compreender.*

Fonte: Produção dos alunos.

Três alunos escreveram sobre o número de componentes de cada grupo. Na verdade, já havia sido constatado pelo professor durante os encontros que o grupo responsável pela primeira atividade por ser composto por nove alunos, acarretou que, em alguns momentos, alguns desses alunos não estavam envolvidos com a realização das medições, cálculos e discussões do próprio grupo. Nesse sentido, verificou-se que para as próximas experiências investigativas será necessário definir grupos menores de forma a proporcionar a efetiva participação dos alunos em todos os passos da investigação.

Cabe destacar que todos os alunos mencionaram acreditar que as atividades realizadas contribuíram para as suas futuras práticas profissionais, como ilustra a figura 5.

Figura 5 – Respostas à terceira questão do questionário

3) Você acredita que essas atividades contribuíram para sua formação em andamento de Técnico em Edificações? Por quê?

ACREDITO QUE ESSAS ATIVIDADES CONTRIBUÍRAM PARA A FORMAÇÃO
NO CURSO, PORQUE FOI APLICADO NA PRÁTICA AS TÉCNICAS A
SEMPRE USADAS PARA OS CÁLCULOS E MEDIÇÕES DA OBRA

3) Você acredita que essas atividades contribuíram para sua formação em andamento de Técnico em Edificações? Por quê?

SIM - SEMPRE QUE ANDAR JUNTO TEORIA E
PRÁTICA HAVERÁ UM MELHOR E MAIOR
CONHECIMENTO.

Fonte: Produção dos alunos.

Por fim, agradeceu-se à turma pelo empenho e dedicação com que realizaram as atividades.

5 Considerações finais

A experiência que fora delineada ao longo do presente trabalho nos traz muitas reflexões. Talvez uma das mais relevantes seja a necessidade de incorporar o trabalho investigativo em sala de aula, principalmente no que diz respeito à interface indutiva que é característica da Matemática, por meio da qual o aluno pode realizar diversas experimentações e conjecturas. Este aspecto foi decisivo para que os alunos se mostrassem cognitivamente empenhados na realização das atividades.

Acredita-se que as atividades realizadas contribuíram para a aprendizagem do conceito de área e aproximaram a Matemática ao contexto da área de atuação do curso dos alunos, em especial no que se refere a este ser um curso Técnico em Edificações. Cabe ressaltar que para resolver determinadas situações oriundas dos problemas investigativos

propostos, os próprios alunos se valerem de seus saberes prévios, tais como: o número de demãos de tinta que seriam necessários, tipos de azulejos e tintas disponíveis, processos de pintura e de instalação de azulejos, entre outros. Dessa forma, acredita-se que se tenha contribuído para um ensino e aprendizagem de Matemática focado no aluno, isto é, no qual o professor deixa de ser um mero transmissor de informações e o aluno assume um papel mais ativo, empenhado na construção do seu conhecimento.

Por tudo isso, ao fim desse trabalho, pode-se dizer que a experiência foi de grande valia tanto para os alunos sujeitos da pesquisa quanto para a formação dos pesquisadores. Acredita-se que a proposta apresentada possa servir como base para novas experiências em sala de aula, em especial, no ensino de geometria.

6 Referências

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – CAMPUS PANAMBI. 2014. *Projeto pedagógico do curso técnico em edificações integrado PROEJA*. Disponível em: <http://www.pb.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/2015110103033488ppc_-_tecnico_em_edificacoes_proeja.pdf>. Acesso em: 20 maio 2016.

KILPATRICK, J.; RICO, L.; SIERRA, M. *História de la investigación en educación matemática*. In: _____ Educación matemática e investigación. Madrid: Editorial Síntesis, S. A., [1992?]. cap. 1, p. 15-80.

PONTE, J. P. et al. *Investigando as aulas de investigações matemáticas*. Lisboa, 1998. Disponível em: <<http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto12.PDF>>. Acesso em: 20 maio 2016.

PONTE, J. P; BROCARD, J; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

O RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA HISTÓRIA E NA ESCOLA

Anelise Hodecker
Universidade Regional de Blumenau - FURB
lyzi_182@hotmail.com

Viviane Clotilde da Silva
Universidade Regional de Blumenau - FURB
vivianeclotildesilva@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Inicia-se este artigo com uma breve abordagem histórica do desenvolvimento da Análise Combinatória. Em seguida, estuda-se a presença da Análise Combinatória na escola com base no que diz os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e alguns estudiosos desta área. Por fim apresenta-se uma atividade desenvolvida com alunos dos anos finais do ensino fundamental, com o objetivo de analisar se o uso de materiais didáticos auxilia na resolução de problemas que envolvem o raciocínio combinatório. Durante o desenvolvimento da atividade foi perceptível o envolvimento dos estudantes, sendo na resolução das atividades ou na interação com os colegas. Com este trabalho foi possível verificar que o uso de materiais didáticos auxiliou os alunos a compreenderem o processo que estava sendo realizado, contribuindo assim na aprendizagem dos conceitos relacionados.

Palavras-chave: Análise Combinatória; Aprendizagem; Materiais Didáticos; Resolução de Problemas.

1. Introdução

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma pesquisa sobre o ensino da Análise Combinatória no Ensino Fundamental. Para alcançá-lo destaca-se como objetivos específicos: (i) apresentar uma breve abordagem histórica da Análise Combinatória; (ii) investigar a presença da Análise Combinatória nas escolas; (iii) analisar uma experiência realizada com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental explorando conceitos básicos de Análise Combinatória, utilizando materiais didáticos.

Iniciou-se a pesquisa procurando conhecer um pouco da história da Análise Combinatória, sua origem e desenvolvimento. Na sequência buscou-se identificar como são abordados os conceitos referentes à Análise Combinatória na escola. Pesquisou-se os documentos oficiais, Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, livros e artigos que abordam este tema.

Por fim apresenta-se uma atividade que explora a resolução de problemas que envolvem conceitos de Análise Combinatória, por meio de materiais didáticos. Essa atividade foi realizada, através de um convênio entre um programa de extensão da Universidade Regional de Blumenau - FURB²⁴ e uma escola da rede pública deste município, contando com a colaboração de 11 alunos dos anos finais do Ensino Fundamental que possuíam dificuldades no componente curricular Matemática.

Este trabalho caracterizou-se como um Relato de experiência, uma vez que ele mostra um projeto piloto e os primeiros resultados de uma pesquisa que estava sendo iniciada.

2. Breve Abordagem Histórica do Pensamento Combinatório

A origem do pensamento combinatório está relacionada à contagem. Este fato se assemelha à relação inicial da criança com a Matemática uma vez que, desde muito cedo ela aprende a contar pequenas quantidades de objetos. Na escola a relação da criança com

²⁴ O referido programa está vinculado ao Laboratório do Núcleo de Estudo e Ensino de Matemática – NEEM e a Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão da FURB.

os números também é muito forte, pois para muitos aprender esta disciplina é aprender a contar e resolver operações.

A procura por técnicas de contagem está diretamente vinculada à história da Matemática e à forma pela qual as pessoas tem seu primeiro contato com a disciplina. A primeira técnica matemática aprendida por uma criança é “contar”, ou seja, enumerar os elementos de um conjunto de forma a determinar quantos são os seus elementos. (MORGADO *et. al.* 2006, p. 17)

Em relação à Análise Combinatória, os registros mais antigos encontrados estão relacionados aos quadrados mágicos, cuja origem se deu na China, porém também foram conhecidos dos árabes e japoneses. Segundo Cajori (2007), estes quadrados foram introduzidos na Europa no século XIV, sendo bastante difundidos até o século XVII. Este interesse perdurou por mais alguns séculos, uma vez que, segundo Cajori (2007, p. 472), “a última parte do século XIX presencia o renascer do interesse por métodos de construção de quadrados mágicos”.

A teoria de combinações recebeu atenção de matemáticos como Blaise Pascal, que escreveu sobre o Triângulo Aritmético. Este triângulo já era conhecido pelos árabes, hindus e chineses, por volta de 1300. Na Europa inicialmente foi construído por N. Tartaglia e M. Stifel, e Pascal aprofundou seu estudo. No final ele passou a ser chamado de Triângulo de Pascal.

O primeiro aparecimento do triângulo de Pascal no Ocidente foi no frontispício de um livro de Petrus Apianus (1495-1552). Nicolás Fontana Tartaglia (1499-1559) relacionou os elementos do Triângulo de Pascal com as potências de $(x + y)$. Pascal (1623 – 1662) publicou um tratado em 1654 mostrando como utilizá-los para achar os coeficientes do desenvolvimento $(a + b)^n$. (MORGADO *et. al.* 2006, p. 3)

Fermat foi outro matemático que utilizou noções de análise combinatória, mas em outra área, no estudo de Probabilidade.

A partir deste momento todos os livros pesquisados falam sobre o desenvolvimento da Probabilidade, que em seus fundamentos utiliza muito da Combinatória.

Hoje os conceitos que envolvem o raciocínio combinatório segundo os PCNs, devem ser explorados nas escolas desde o quarto ano do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, sendo aprofundados à medida que o aluno avança no nível escolar. Segundo Pozo e Crespo (2009), este trabalho é importante, pois este ramo da Matemática pertence a um conjunto de estruturas do pensamento formal necessárias, entre outras coisas, para aprender e fazer ciência.

3. A presença da Análise Combinatória na Escola

A Matemática é uma disciplina que exige dos estudantes a capacidade de abstração, de raciocínio lógico e de interpretação/resolução de problemas, devido a isto, muitos alunos possuem dificuldades em relação a ela. O modo como a mesma é explorada reflete diretamente no processo de compreensão dos estudantes, favorecendo ou não o seu entendimento

Por outro lado, espera-se que, quando explorada de forma a levar os alunos a entenderem seus conceitos, esta realidade se modifique. Acredita-se que o uso de materiais didáticos²⁵, assim como o ensino por meio de resolução de problemas, podem ser utilizados para auxiliar na compreensão dos conceitos. Os PCNs (BRASIL, 1997, p.37) reforçam esta ideia quando apresentam como um dos objetivos do ensino da Matemática, resolver

situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis.

²⁵ Neste trabalho o termo “material didático” refere-se a materiais manipuláveis desenvolvidos especificamente para auxiliar na interpretação dos problemas propostos, conforme os apresentados.

Analisando especificamente a Análise Combinatória, observa-se que este ramo da matemática envolve vários conceitos uma vez que ele, segundo Morgado *et. al* (2006, p.1), “analisa estruturas e relações discretas”.

Apesar da importância, muitas vezes estes conceitos são explorados por meio de memorização de fórmulas de resolução, sem levar o aluno a, entender o significado dos cálculos realizados. Referente a isto Morgado *et. al* (2006, p2) afirmam que

se a aprendizagem destes conceitos se faz de maneira mecânica, limitando-se a empregar-los em situações padronizadas, sem procurar habituar o aluno com a análise cuidadosa de cada problema, cria-se a impressão de que a Análise Combinatória é somente um jogo de fórmulas complicadas.

Lopes e Rezende (2010, p. 660) afirmam que, quando o professor aborda os conteúdos de Análise Combinatória por meio de aplicação de fórmulas, “os alunos acabam por mistificar a Matemática, não compreendem como surgiram aquelas fórmulas misteriosas que geralmente envolvem quocientes de fatoriais”. Ou seja, esta abordagem, distanciada da realidade do aluno e sem conexão com o estudado nos anos anteriores, leva-os a pensarem que a matemática estudada em sala de aula é diferente da utilizada em seu cotidiano.

Atualmente, podemos perceber que, muitos professores preocupados com a aprendizagem de seus alunos estão buscando metodologias diferenciadas para trabalhar em sala de aula, objetivando sempre que os alunos compreendam estes conceitos e os relacionem ao meio em que vivem. A contextualização por meio da resolução de problemas e o uso de materiais didáticos, que estimulem e auxiliem a sua aprendizagem, têm sido alguns dos caminhos seguidos.

O tratamento rigoroso da matemática é um mito contra a opinião generalizada. Em verdade, é essencial que preocupações de rigor não interfiram com as bases intuitivas da matemática. [...] A ênfase estaria em despertar no estudante curiosidade e espírito inquisitivo que, aliado a algum gosto pelo assunto, o motivará a procurar tratamento mais aprofundado e mais rigoroso. (D'AMBROSIO, 1986, p. 23)

Neste contexto a resolução de problemas aparece como uma metodologia que possibilita ao estudante apresentar a sua forma de interpretar e resolver um problema. Diante das soluções apresentadas pelos alunos, cabe ao professor introduzir os conceitos a

serem explorados, buscando transformar o conhecimento cotidiano do aluno em um conhecimento científico. Os materiais didáticos entram como auxiliares na análise das questões apresentadas, para que o aluno possa “visualizar o que está acontecendo” e desenvolver estratégias de resolução.

Tendo em vista estas questões, apresenta-se em seguida uma atividade desenvolvida com alunos dos anos finais do ensino fundamental, com o objetivo analisar se o uso de materiais didáticos auxilia na resolução de problemas que envolvam o raciocínio combinatório.

4. Desenvolvimento da Atividade e Análise dos Dados Obtidos

A atividade desenvolvida é fruto de um convênio entre um programa de Extensão da FURB e uma escola pública municipal de Blumenau. Foi desenvolvida no contra turno escolar, com 11 alunos de 7º e 8º anos que apresentavam dificuldades em Matemática e motivados pela professora a participarem das atividades.

Foram realizados três encontros, com um objetivo específico cada, sendo eles: (i) apresentar os problema a serem resolvidas e os materiais didáticos que poderiam ser utilizados para resolução dos mesmos; (ii) observar como, os alunos utilizavam o material para resolver os problemas propostos; (iii) construção, por parte dos alunos, de materiais didáticos que viriam a ser utilizados como auxílio na compreensão de problemas, também criados por eles.

4.1 Primeiro Encontro: Apresentação dos Materiais

Primeiramente foi realizada uma conversa com os alunos, visando esclarecer as dúvidas existentes e o nível de conhecimento dos alunos do conteúdo que seria abordado. Após essa conversa, os alunos foram divididos em grupos e cada grupo recebeu um problema e o material (figura 1) que poderia auxiliá-los a resolvê-los. Os alunos deveriam descrever as possibilidades de combinações possíveis de cada material.



Figura 1: Apresentação dos materiais.

Fonte: Arquivo do autor.

Foram entregues os seguintes materiais: três diferentes tipos de lanches e três diferentes tipos de bebidas; duas bonecas de papel e roupas para vesti-las; um livrinho com quinze unidades diferentes de cada parte da face (boca, nariz e olhos); cinco cubos contendo quatro tipos de alimentos: carnes, carboidratos, doces, legumes ou frutas; dois dados, um com números e outro com figuras geométricas.

Ao receber o problema e os materiais didáticos, os alunos inicialmente tiveram um pouco de dificuldade para compreender como utilizar o material para resolver os problemas. Após uma breve explicação relembrando o conceito de princípio multiplicativo e como eles poderiam utilizar os materiais, começaram as análises. Inicialmente resolveram de forma concreta, apenas formando combinações com os materiais e depois escreveram o que fizeram. Após a experiência prática eles resolveram apenas utilizando o princípio multiplicativo, sem grandes dificuldades.

4.2 Segundo Encontro: Construção de Materiais

Nesta etapa solicitou-se aos alunos que, criassem jogos e/ou atividades que envolvessem os conceitos trabalhados na atividade anterior.



Figura 2: Materiais desenvolvidos pelos alunos

Fonte: Arquivo do autor.

O material 1 na figura 2 foi denominado “Smile”²⁶. Um livro onde cada página está dividida em três partes cuja parte de cima contém olhos, na do meio estão desenhados narizes e as de baixo possuem bocas. Esse livro possibilita o aluno montar várias combinações de rostos.

O material 2 é a “Combinações de Sólidos Geométricos”, que tem como objetivo realizar combinações entre os nove diferentes elementos presentes no material - três cilindros e seis prismas, sendo três de base triangular e três de base quadrada, de maneira que cada composição fosse formada por sólidos geométricos diferentes.

O material 3 foi denominado “Combinações de Roupas”, ou seja, os alunos desenvolveram um material envolvendo, saias, bermudas, calças, regatas, camisetas e chapéus.

²⁶ Os nomes dos materiais foram dados pelos alunos.

O último material gerou dúvida no grupo no momento de realizar os cálculos para encontrar a quantidade de combinações possíveis. Executaram a atividade, realizando as multiplicações entre as peças individualmente (bermudas, calças, camisetas, regatas...), sem parar para pensar. Depois de algum tempo, em meio a discussões, perceberam que as peças precisavam ser agrupadas conforme a parte do corpo a que se destinavam, pois não seria conveniente alguém usar uma calça e uma saia ao mesmo tempo, por exemplo.

Para solucionar o problema eles optaram por separar as peças em três conjuntos: o conjunto das “partes de baixo”; o conjunto das “partes de cima” e o terceiro conjunto, formado pelos chapéus, conforme a figura 3.

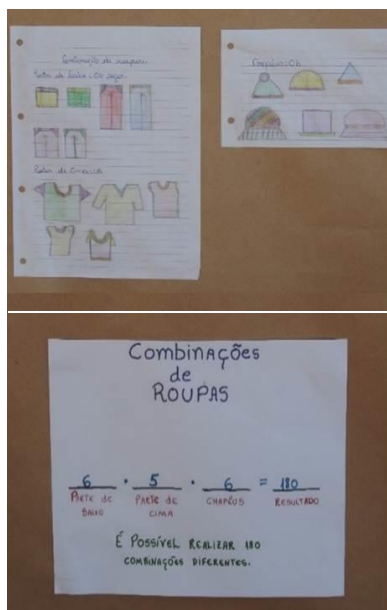


Figura 3: Agrupamento das roupas feito pelos alunos

Fonte: Arquivo do autor.

Foi perceptível o impacto que essa etapa causou nos alunos. Mesmo tendo o primeiro contato com o material já pronto, percebeu-se que ainda havia muitas dúvidas. Com a construção dos materiais eles identificaram o que ainda não haviam compreendido,

afinal, não bastava a construção do material, seria necessário que eles os utilizassem para realizar combinações.

4.3 Terceiro Encontro: Socialização

Neste encontro os alunos apresentaram os materiais que desenvolveram, a sua utilização e as dificuldades que encontraram.

Houve várias discussões sobre os conceitos e a atividade que chamou mais atenção foi a de Combinações de Roupas, pois eles viram que nem sempre era possível combinar todos os elementos, alguns problemas exigiam um critério para a combinação dos elementos.

5. Considerações Finais

A partir dos estudos e leituras realizadas para a construção do artigo, percebemos em relação à Análise Combinatória, que apesar de sua importância, há uma bibliografia bastante escassa referente ao seu contexto histórico.

Apesar do que se verificou com esta atividade, a pesquisa em relação ao ensino deste conteúdo mostrou que, em muitas escolas este tipo de trabalho ainda está muito distante do desenvolvido nas aulas. Tanto Morgado, *et. al.* (2006) quanto Lopes e Rezende (2010) afirmam que seu ensino ainda é extremamente mecânico e centrado no uso de fórmulas.

Por meio da atividade realizada, observamos que ao explorar materiais didáticos na resolução de problemas que envolvem conceitos de Análise Combinatória, foi notório o entendimento do assunto por parte dos alunos. O manuseio de materiais, a visualização concreta dos resultados obtidos e a identificação dos erros, contribuíram para que os mesmos desenvolvessem autonomia para questionar a fim de entender o processo realizado.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 82 p.

CAJORI, F. *Uma História da Matemática*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2007. 654 p.

D'AMBROSIO U. *Da realidade a ação: reflexões sobre educação e matemática*. 4. ed. São Paulo: Summus, 1986. 115p, il

LOPES, J.M.; REZENDE, J. de C. Um Novo Jogo Para o Estudo do Raciocínio Combinatório e do Cálculo de Probabilidade. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 23, n. 36, p. 657-682, agosto 2010.

MORGADO, A.C. de O. et al. *Análise combinatória e probabilidade*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2006, 9. ed. 343p. (Coleção do Professor de Matemática).

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. ix, 296 p, il.

XADREZ INTERATIVO: OS JOGOS E TORNEIOS COMO FERRAMENTAS DA APRENDIZAGEM

Caio Jacques de Oliveira
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
caiojacques@hotmail.com

Bruna Lara da Costa
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
brul.costa96@gmail.com

César Augusto Copetti
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
cezinha248@gmail.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 Xadrez Interativo que busca estimular os alunos a praticarem uma atividade envolvendo Matemática e que contribuisse na sua aprendizagem. Optou-se por utilizar a metodologia de projetos a partir de uma análise realizada no ambiente escolar da escola campo, tal metodologia defende a aquisição de conhecimentos, habilidades e valores. Portanto, o Xadrez Interativo foi planejado como um torneio envolvendo todas as turmas, que se enfrentariam em partidas eliminatórias. Esse projeto foi desenvolvido pelos acadêmicos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID URI Campus de Santo Ângelo e aplicado no Instituto Estadual de Educação Odão Felipe Pippi. O torneio obteve sucesso em sua proposta de promover um ambiente de interação e aprendizagem entre diversas turmas e também trouxe reflexos para demais atividades praticadas pelos alunos envolvidos nessa proposta.

Palavras-chave: Xadrez Interativo; Matemática; Aprendizagem; Pedagogia de projetos.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o projeto Xadrez Interativo, desenvolvido pelos acadêmicos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à

Docência - PIBID URI, Campus de Santo Ângelo. O projeto em questão foi planejado e desenvolvido no Instituto Estadual de Educação Odão Felipe Pippi.

O Xadrez Interativo foi planejado a partir da necessidade de estimular os alunos a praticarem uma atividade que envolvesse Matemática e que contribuísse na sua aprendizagem. Sabendo dos desafios enfrentados pelo professor na realidade escolar, o grupo buscou desenvolver uma atividade que chamasse a atenção dos alunos e que pudesse ser desenvolvido pela maior quantidade de alunos possíveis de todas as turmas, optando pela metodologia da pedagogia de projetos.

Esses projetos são conduzidos de acordo com uma metodologia denominada Metodologia de Projetos, ou Pedagogia de Projetos. [...] os projetos de trabalho são executados pelos alunos sob a orientação do professor visando a aquisição de determinados conhecimentos, habilidades e valores (MOURA; BARBOSA, 2006, p.12)

A escolha desta metodologia foi feita visando uma atividade em que os alunos pudessem socializar. Em vista disso o Xadrez Interativo foi planejado como um torneio envolvendo todas as turmas, que se enfrentariam em partidas eliminatórias. Para a fase final do torneio foi construído o xadrez gigante, com objetivo de incentivar os alunos à prática educativa deste jogo.

Assim, o torneio obteve sucesso em sua proposta de promover um ambiente de interação e aprendizagem entre diversas turmas. Alunos de diferentes séries e anos trocaram experiência através das partidas, não somente aprendendo Matemática, mas também valores, como respeito pelo oponente, espírito de equipe (desenvolvimento de trabalho colaborativo e coletivo) etc.

2 JOGOS E TORNEIOS COMO FERRAMENTA EDUCATIVA

Do ponto de vista pedagógico, jogos e torneios são grandes ferramentas de aprendizagem, por desenvolverem inúmeras capacidades e habilidades da criança. Além de promoverem um espaço de socialização, os jogos e torneios dentro da escola têm grande importância na formação do indivíduo enquanto integrante de um grupo social, etnia ou classe. Como afirma Piaget (1969, p. 158)

A criança que joga desenvolve suas percepções, sua inteligência, suas tendências à experimentação, seus instintos sociais, etc. É pelo fato de o jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças, que em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo, ou à ortografia, observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes.

Dadas essas circunstâncias, o xadrez tem um grande valor educativo na aprendizagem dos sujeitos, gerando um amplo número de habilidades mentais específicas, tais como: imaginação, memória, pensamento lógico, reconhecimento de padrões, visualização, definição de táticas e estratégias; ademais traz outros benefícios como a perseverança, a capacidade de estudo, o auto-conhecimento, a organização pessoal, a motivação, respeito pelo adversário e a colaboração.

Dentro desse contexto, o xadrez torna-se uma poderosa ferramenta de desenvolvimento e de aprendizagem. Não somente desenvolvendo capacidade de raciocínio lógico, o xadrez contribui para o desenvolvimento de habilidades de análise, onde a pessoa que está jogando deve observar a posição das suas peças e das peças do seu adversário para que sua jogada seja efetiva. Nesse olhar, pode-se perceber que o xadrez contribui para a análise de problemas matemáticos, onde a pessoa estará mais preparada a encontrar uma solução das questões propostas. Oliveira (s.p.) afirma

Quando uma criança está jogando, ela deve sempre verificar qual o melhor lance a ser realizado naquela posição. O número de lances cresce de acordo com as jogadas e a criança passa, após certo tempo de prática, a descartar algumas possibilidades já estudadas e, com isso, agiliza sua análise contemplando apenas as possibilidades mais viáveis. Isto reforça nela a habilidade de observação, de reflexão, de análise e de síntese.

No momento que o jogador de xadrez é exposto a situações em que são necessários olhar, avaliar e entender a realidade apresentada no jogo; poderá, com mais facilidade, aprender a planejar de forma conveniente e equilibrada, a aceitar diversos pontos de vista, a discutir questionários, a compreender limites e valores estabelecidos, entre outros.

Não somente contribuindo para as capacidades mentais e sociais da criança, o xadrez apresenta uma grande melhoria nas capacidades matemáticas. Ao treinar xadrez, a criança consegue traçar estratégias e pensar logicamente para a resolução de problemas matemáticos, melhorando assim o seu desempenho.

Existem inúmeras maneiras de se desenvolver o xadrez na escola, seja com um olhar mais lúdico, onde foca-se na diversão e na brincadeira; técnico, onde os alunos são treinados para competição; ou pedagógico, onde o xadrez está voltado para o desenvolvimento das potencialidades do aluno. Para o desenvolvimento deste projeto, optou-se pelo xadrez na dimensão pedagógica.

Considerando todas as ideias discutidas e apresentadas, pode-se ver que o xadrez não se trata somente de um jogo, mas sim de uma poderosa ferramenta de ensino e de aprendizagem, desenvolvendo tanto as capacidades intelectuais, quanto as capacidades sociais dos alunos.

3 PROJETO XADREZ INTERATIVO

O projeto “Xadrez Interativo” nasceu da necessidade de estimular os alunos a praticarem uma atividade que envolvesse Matemática e que contribuísse não só para o ensino da mesma, mas também com a aprendizagem em geral. O planejamento deste projeto iniciou-se com reuniões entre o grupo atuante na escola campo Odão Felipe Pippi, onde foram discutidos e estabelecidos os primeiros formatos do projeto.

Considerando a importância da socialização entre os alunos de diversas séries e idades, o Xadrez Interativo foi planejado de forma abrangente, envolvendo toda a escola em um grande torneio, que traz partidas eliminatórias entre turmas do ensino médio e ensino fundamental. Para estimular ainda mais a participação dos alunos foi desenvolvido o xadrez gigante, que viria a fazer parte do torneio como a fase final.

Para a construção do xadrez gigante, houve pesquisa por parte do grupo, onde foram analisados os materiais que seriam utilizados, visando baixo custo. Com isso, foi obtida uma lista com os materiais necessários para construção das peças.

Quadro 1 – Lista de materiais para construção do Xadrez.

MATERIAIS	QUANTIDADE UTILIZADA
Garrafas d'água de 20 l	48 garrafas
Garrafa pet	22 garrafas
Pote descartável de 500 ml	32 potes





Cola branca	5 l de cola
Jornal picado	Varia conforme necessidade
Fita adesiva larga	3 rolos
Abraçadeira Plástica	48
Pincéis	6 pincéis
Tinta óleo (Cinza e Preta)	2 l de cada
Solvente	2 l
Tinta acrílica (Cinza e Preta)	1 l de cada
Ferro de solda	1
Material de uso comum	-
Compressor e Pistola de pintura	1
Serrote	1

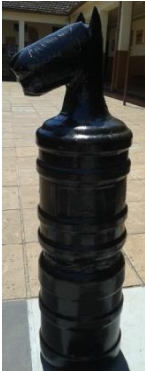
Todos os materiais foram arrecadados através de doações feitas por parte da escola, alunos, professores e universidade. Com todos os materiais à disposição, foi iniciada a construção das peças. Para cada peça foi usado um modelo diferente, assim como processo para a sua construção.

Para construir o corpo dos Reis, das Rainhas, dos Bispos, dos Cavalos e das Torres foram utilizadas duas garrafas de água de 20 litros, a garrafa inferior foi cortada o bico e fixada a superior com três abraçadeiras plásticas. Para dar forma as peças foram utilizadas garrafas pet para fazer as cabeças, como será descrito a seguir.

Quadro 2 – Método de construção das peças.

PEÇAS	PROCEDIMENTO DE CONSTRUÇÃO	IMAGEM
-------	----------------------------	--------

<p>Rei</p>	<p>Foram utilizadas duas garrafas pet de 1 l, sendo realizada uma abertura circular em uma delas e transpassada a outra perpendicularmente formando uma cruz.</p>	
<p>Torre</p>	<p>Foi utilizada metade de uma garrafa pet de 3 l e usada a parte inferior.</p>	
<p>Rainha</p>	<p>Segue o mesmo procedimento da Torre, porém para identificação da Rainha acrescentou-se uma coroa feita de pet.</p>	
<p>Bispo</p>	<p>Usou-se metade de uma garrafa pet de 2 l e usada a parte superior.</p>	

Cavalo	Uma garrafa pet de 3 l cortada ao meio e utilizada a parte inferior, fixada em cima do corpo da peça. Uma garrafa de 2 l cortada ao meio com um ângulo de 45° e fixada na garrafa de 3 l. Duas orelhas confeccionadas de pet e fixadas lateralmente.	
--------	--	---

Os peões foram construídos com garrafas de 20 l e dois potes descartáveis de 500 ml. Os potes foram unidos e fixados sobre a garrafas de 20 l com fita adesiva.

Figura 1 – Xadrez Gigante.



3.1 REGULAMENTAÇÃO

Para que houvesse melhor organização do torneio, os acadêmicos bolsistas desenvolveram uma regulamentação que deveria ser lida e obedecida por todos os participantes.

As equipes foram compostas por 2 (dois) representantes de cada turma. As primeiras partidas foram disputadas no tabuleiro de mesa em confrontos individuais, sendo fase de eliminação.

Somente nas fases finais serão com os dois da equipe. O representante da turma eliminado nas fases individuais voltava para ajudar seu colega na disputa onde se deu no tabuleiro gigante.

Caso a disputa da semifinal do turno da tarde terminasse com uma vitória de cada equipe, o critério de desempate para a final foi o menor dos tempos entre as três equipes, ficando eliminada a equipe que obteve a vitória com um tempo superior as outras duas.

Cada jogada não pode exceder o tempo de 3 (três) minutos, quando isso ocorrer, o participante era automaticamente desclassificado. Contou-se como jogada efetuada assim que o participante levantava qualquer peça, sendo obrigado a terminá-la. Se o jogador apenas tocasse na peça, podia escolher outra para efetuar a jogada.

O xeque-mate ou o xeque só eram validados caso o participante avisasse o seu adversário. No decorrer das partidas os vencedores foram aqueles que conseguiram dar o xeque-mate ou em caso de término do tempo obtivessem menor pontuação de peças capturadas pelo adversário.

A pontuação foi contabilizada seguindo os seguintes valores:

Quadro 3 – Pontuação das peças.

PEÇA	PONTUAÇÃO
Peão	1
Cavalo	3
Bispo	3
Torre	5
Dama	10
Rei	-

Tempo de cada partida: As fases de eliminações tiveram a duração de 25 (vinte e cinco) minutos cada, sendo todas jogadas ao mesmo tempo. Já a semifinal e a final durarão 30 (trinta) minutos cada, sendo uma partida de cada vez.

Primeira, segunda e terceira fase: Terão a duração de 25 (vinte e cinco) minutos, sendo todas as partidas jogadas ao mesmo tempo. Apenas um componente da dupla jogava, não podendo ir o mesmo na fase seguinte. E teve as regras descritas anteriormente.

A semifinal da manhã foi de acordo com as fases já descritas. Sendo classificados 2 (dois) que disputaram o 3º lugar e 2 para a final.

A semifinal da tarde foi dividida em três etapas com a duração de 30 (trinta) minutos por partida e um total de 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos. As 3 (três) equipes se enfrentaram; todos jogaram com todos de modo que os 2 (dois) competidores passaram para a final e a outra equipe foi a terceira colocada.

A final e o 3º lugar da manhã foram disputadas simultaneamente, com duração de 30 minutos, onde os 2 competidores de cada equipe enfrentaram juntos seus adversários. E caso de empate, os critérios para o desempate foram os já descritos, conforme a pontuação estabelecida por peças capturadas.

A final da tarde teve duração de 30 minutos, e caso de empate os critérios para o desempate foram os descritos, conforme a pontuação estabelecida por peças capturadas.

4 RESULTADOS

Do trabalho realizado destaca-se que esse projeto mobilizou toda a escola, tanto por meio de sugestões, como também de perguntas dos professores e alunos, na busca de ajudar de alguma forma. Outro destaque refere-se aos alunos que não sabiam jogar este jogo, se aproximarem do grupo de bolsistas, para obter orientações, desde as regras, até estratégias de se ter uma vitória.

O torneio conseguiu promover um ambiente de interação e aprendizagem entre diversas turmas. Alunos de diferentes faixas etárias interagiram e trocaram experiência através do jogo onde não foram somente ressaltadas estratégias e Matemática, mas também os valores da colaboração e do respeito, sobretudo ao adversário.

O apoio e incentivo da equipe diretiva aos acadêmicos que estão nessa escola também são elementos a ser sinalizados. Esse fator tem contribuído para que o trabalho desenvolvido por eles cada vez mais apresente resultados positivos e que os mesmos, não percam a sua afinidade com as atividades da docência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi selecionado o jogo de Xadrez, considerando que o mesmo pode auxiliar e incentivar os alunos dessa escola, tanto na disciplina de Matemática, quanto na formação desses alunos. Sempre mantivemos a expectativa de que esse projeto proporcionasse um ambiente de interação, diversão e de aprendizagem.

O jogo de Xadrez é um jogo que pode propiciar o desenvolvimento do raciocínio lógico nos alunos, e assim, contribuir para que eles desenvolvam a habilidade de resolver problemas de maior complexidade, devido ao alto nível de concentração exigido dos jogadores. O sucesso do projeto trouxe reflexos para demais atividades praticadas pelos alunos envolvidos nessa proposta.

Outro aspecto relevante refere-se a reflexões a respeito da postura do professor, ou seja, não basta optar por um material ou um jogo, é necessário refletir sobre a nossa proposta, sobre função docente, sobre o tipo de aluno que queremos formar, e especialmente sobre qual matemática acredita-se ser importante para esse aluno. Nesse sentido, o Xadrez Interativo foi planejado como um projeto para que continue sendo realizado, atingindo cada vez mais alunos.

Poderíamos ter dado um caráter interdisciplinar se envolvêssemos, por exemplo, a disciplina de Matemática trabalhando com proporções para que os próprios alunos, a partir de um tabuleiro normal (padrão), dimensionassem o tabuleiro e as peças gigantes. Da mesma forma, poderíamos ter envolvido as disciplinas de Artes, Educação Física e Matemática na confecção das peças e do tabuleiro gigante. Poderíamos ter envolvido as disciplinas de História e Língua Portuguesa pesquisando com os alunos a História do Xadrez e produzindo textos com esses relatos. Mas ainda há tempo de resgatarmos parte dessas ações que, devido a empolgação, acabamos não planejando. Como nos propusemos a trabalhar a partir da pedagogia de projetos, nada nos impede de resgatarmos o trabalho

inicial e remodelarmos pensando, a partir de agora, envolver outras áreas do conhecimento, de forma interdisciplinar, como, por exemplo, Matemática e Literatura, a partir do romance “O Homem que Calculava”, de Malba Tahan, que conta a história do Xadrez e faz relatos de problemas interessantes envolvendo o tabuleiro deste milenar jogo, que fora construído com o propósito de se traçar táticas e estratégias de combates em guerras.

REFERÊNCIAS

MOURA, Dácio Guimarães; BARBOSA, Eduardo F. *Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais*. Petrópolis: Editora Vozes, 2006.

OLIVEIRA, Cléber Alexandre Soares de. *O xadrez como ferramenta complementar na educação matemática*. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/CleberAlexandreSoaresdeOliveira.pdf>>
Acesso em: 11 de maio 2016.

PIAGET, Jean. *Psicologia e pedagogia*. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. 4 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1969.

CONTRIBUIÇÕES DO USO DE MAPAS CONCEITUAIS DIGITAIS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Sonia Maria da Silva Junqueira

Unipampa

soniajunqueira@unipampa.edu.br

Dionata Vargas da Cruz

Unipampa

dionata.dacruz@hotmail.com

Viviane Poersch Maldaner

Unipampa

vivi_maldaner@hotmail.com

Wellington Ari Marques Meira

Unipampa

wellington_nathalia@hotmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor/pesquisador de Nível Superior

Resumo

O objetivo dessa investigação é de apresentar os resultados de uma proposta autônoma de estudo, desenvolvida por acadêmicos do curso de Matemática-Licenciatura da Unipampa, participantes de um Projeto de Pesquisa em que se organizam em um Grupo de Estudo que interatua com o Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência (PIBID). Nossa principal intenção de pesquisa é investigar os processos que contribuem para a aprendizagem e reflexão de futuros professores de matemática, prezando pela autoformação e autonomia do futuro professor. Nessa investigação, *Cmaptools* foi usado como instrumento para análise pelo grupo de estudo, que teoricamente se fundamenta na perspectiva dos saberes docentes, destacando a importância do processo contínuo de formação na docência e da conversa necessária entre os envolvidos nesse processo atento para o caráter permanente da formação do professor. A pertinente possibilidade de pesquisa vinculada também às ações do PIBID colocou esse grupo diante de um ambiente promissor, que permitiu, na interação com estudantes do Curso Normal de uma escola pública de Bagé, que se tornassem sujeitos protagonistas da própria formação para a docência.

Palavras-chave: Autonomia na autoformação; Mapas conceituais digitais; Formação inicial de professores; Professores que ensinam Matemática.

Introdução

Por meio de uma proposta autônoma de formação em Grupo de Estudo, que envolve acadêmicos do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, participantes colaborativos de um Projeto de Pesquisa²⁷ e vinculados ao Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência (PIBID), apresentamos nossa intenção de investigar os processos que contribuem para a aprendizagem e reflexão de futuros professores de matemática, priorizando a investigação de conteúdos matemáticos; a criação de estratégias mais eficazes que potencializem as múltiplas formas de ensino em uma cultura docente em ação e que preze pela autoformação e autonomia do futuro professor.

Na etapa atual, percebemos a possibilidade de conduzir a pesquisa em torno da Matemática Financeira, pois, como membros do PIBID, nos encontramos diante de um projeto escolar²⁸ que envolve esse conteúdo e inclui uma proposta de criação de empresas, acolhendo as ideias concebidas em nossos estudos. Pesquisamos sobre a problemática

²⁷ Projeto de pesquisa intitulado: A formação em grupos de estudo e pesquisa: outras formas de pensar e de ser professor de matemática na contemporaneidade.

²⁸ Projeto de Matemática Financeira em desenvolvimento na E.E. Justino Quintana-Bagé-RS com alunos do curso Normal/Magistério.

instalada e interagimos com os estudantes do Curso Normal de Nível Médio, e nessa inserção, apresentamos o uso do *Cmap Tools* como ferramenta para síntese e apresentação da matemática financeira estudada pelos estudantes quando pensam a criação de empresas e apresentam propostas alinhadas aos objetivos do projeto escolar.

Escolhas teóricas

O projeto de pesquisa apoia-se em Tardif (2000), pois esse autor afirma que o tempo e o aprendizado do trabalho estabelecem relações com os saberes que vão se constituindo e transformando a identidade do professor. Nesse sentido, ao transitar pelos saberes referentes ao conhecimento dos professores, envolvendo o saber-fazer, as competências e as habilidades que servem de base ao trabalho docente no ambiente escolar, reconhecemos possibilidades para pensar as relações entre a docência e a pesquisa. Tardif (2000) recomenda outras formas de investigação, tendo o entrelaçamento entre a Universidade e a Escola como possibilidade de produzir pesquisas sobre o ensino, que admitam a subjetividade do professor, que superem a dicotomia acadêmica entre a teoria e a prática e que potencializem, através do trabalho colaborativo, a unidade da profissão docente do pré-escolar à universidade.

Outro pressuposto que reconhecemos como essencial, refere-se aos modos de orientar as práticas que promovam a interação Universidade-Escola, produzindo as condições para que os saberes e experiências interdisciplinares, de ambas as instituições, sejam compartilhados num processo cooperativo e colaborativo. Ponto esse, diretamente relacionado com a formação que busca proporcionar a superação da rotinização das práticas e a reflexão sobre ações cotidianas, ao mesmo tempo em que, faz emergir saberes relacionados ao currículo, às experiências e às disciplinas como fonte de reflexão e aprendizagem.

Desse modo, evidenciamos a importância do processo contínuo de aprendizagem na docência, no sentido de que o professor possa, além de responsabilizar-se pela própria ação, dinamizar e conhecer seus modos de aprender para assim pensar e problematizar as diferentes maneiras de como o outro aprende, e construir um modo singular e ético de ser professor.

Nessa direção, Shulman (2005) destaca esse processo como a conquista do protagonismo docente, que é outro tipo de conhecimento, próprio de cada um, construído durante o exercício profissional, melhorado e enriquecido por outros tipos de conhecimentos.

Diante dessa possibilidade de protagonismo docente e da inserção do Grupo de Estudo em uma temática particular exigida no projeto escolar, destacaremos a seguir alguns aspectos teóricos relativos aos mapas conceituais.

Entendemos que o mapeamento conceitual, conforme Novak e Cañas (2010) é uma técnica que permite o uso da representação gráfica para a organização do conhecimento, possibilitando o entendimento da estrutura cognitiva idiossincrática de um indivíduo sobre determinado conhecimento ou área desse conhecimento, caracterizando um conjunto de conceitos imersos em uma rede de proposições, constituídas por um conceito inicial, um termo de ligação e um conceito final, que expressam relação entre os conceitos. Os mapas conceituais foram desenvolvidos com base na Teoria da Assimilação através da Aprendizagem e Retenção Significativas de David Ausubel. A aprendizagem significativa, segundo a teoria de Ausubel (2000), processa-se quando o conhecimento novo interage com conceitos relevantes e inclusivos, disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, sendo assimilado, contribuindo para a diferenciação desse conceito, que prevê a organização do conhecimento em conceitos e proposições.

As proposições são enunciações sobre algum objeto ou evento, em geral, formadas por dois ou mais conceitos conectados por palavras ou frases de ligação a fim de compor uma afirmação com sentido, por vezes chamadas de unidades semânticas ou unidades de sentido. Segundo Novak e Cañas (2010), mapas conceituais podem ajudar a identificar conceitos amplos e gerais possuídos pelo estudante antes de eles aprenderem conceitos mais específicos. Um mapa conceitual deve referir-se a uma situação ou evento que se pretende compreender por meio da organização do conhecimento.

Uma importante característica destacada por esses autores diz respeito à representação hierárquica dos conceitos, tomando forma com os conceitos mais inclusivos e gerais no topo dos mapas e os mais específicos e menos gerais dispostos hierarquicamente

abaixo deste, dependente do contexto no qual o conhecimento está sendo aplicado ou considerado.

O ideal é que mapas conceituais sejam elaborados a partir de uma questão focal, que se procura responder. Mapas conceituais também se caracterizam pela inclusão de *cross links*, ou ligações cruzadas, que são as relações ou ligações entre os conceitos nos diferentes segmentos ou domínios do mapa conceitual (NOVAK; CAÑAS, 2010). Tais ligações podem auxiliar o analisador de um mapa a ver como um conceito, em um domínio de conhecimento representado no mapa se relaciona a um conceito em outro domínio ali mostrado.

Escolhas metodológicas

Optamos por uma pesquisa qualitativa, que admite a relação de não neutralidade do pesquisador, considerando as informações assumidas de modo intuitivo. A descrição dos dados não focaliza a generalização, mas sim particularizações, buscando um maior nível de profundidade e compreensão; além disso, não há intenção de comprovação ou refutação de algum fato (BOGDAN; BIKLEN, 1997).

Nessa abordagem recorreremos à aplicação e análise de mapas conceituais, considerando tratar-se de uma pesquisa aplicada com abordagem qualitativa, em que o investigador é movido pela intenção de contribuir para fins imediatos ou não, buscando soluções para problemas concretos (CERVO, 2002).

O tema Matemática Financeira foi abordado antes das elaborações do primeiro e do segundo mapa conceitual, no segundo momento, em um aprofundamento das ideias iniciais. A esse respeito foram realizadas discussões sobre o conteúdo, incentivando sempre a investigação autônoma dos estudantes.

A exploração acerca dos Mapas Conceituais apontou que esses podem ser pensados como ferramentas para negociar significados, para apresentar as representações explícitas, abertas dos conceitos e proposições que uma pessoa tem sobre determinado tema, como uma técnica para exteriorizar o entendimento conceitual e proposicional que uma pessoa tem sobre determinado conhecimento. Assim, recorreremos a uma amostra, consistente à aplicação e análise de mapas conceituais digitais, de 20 estudantes do curso Normal, que

estudaram e elaboraram mapas conceituais sobre a Matemática Financeira, com a finalidade de representar relações significativas entre conceitos.

Nessa perspectiva, a etapa de elaboração dos mapas conceituais foi precedida por um debate com cinco grupos formados pelos estudantes investigados, destacando objetivos do projeto escolar sobre os conceitos de Matemática Financeira e o debate em torno das propostas de criação das empresas fictícias pretendida no projeto da escola.

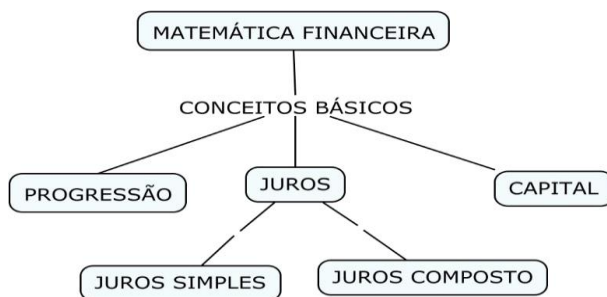
Nessa etapa, cada grupo ficou incumbido de intensificar suas investigações nesses dois âmbitos, o da Matemática Financeira e o do contexto do projeto, com a criação das empresas. Após essa etapa de estudo, pesquisa e discussão, os alunos foram orientados para o uso da ferramenta digital e, posteriormente, convidados a elaborar mapas conceituais sobre seus estudos, utilizando a ferramenta *CmapTools*.

Discussão e resultados a partir das análises realizadas no Grupo de Estudo

Acerca dos mapas conceituais elaborados pelos grupos, esses podem ser pensados como ferramentas para negociar significados, para apresentar as representações explícitas dos conceitos e proposições que os alunos têm sobre determinado tema, como uma técnica para exteriorizar o entendimento conceitual e proposicional de uma pessoa sobre determinado conhecimento (NOVAK; CANÃS, 2010).

Destacamos a seguir os mapas de três dos cinco grupos participantes do projeto, composto por 4 estudantes em cada grupo, que nomearemos de grupo A, B e C.

Figura 10-Mapa Conceitual 1 – GA

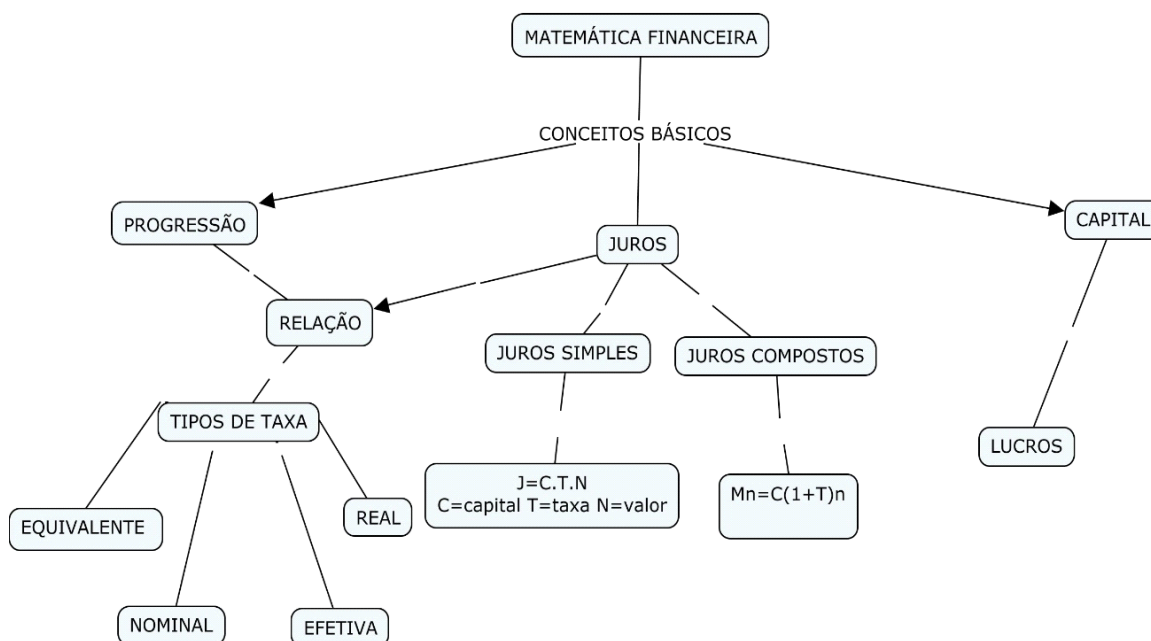


O mapa Fig.1, primeira versão elaborado pelo grupo A, é superficial, apresentando apenas definições básicas sobre o tema Matemática Financeira.

Não há a presença de proposições, o que não nos permite classificar a representação como um mapa conceitual, inexistindo assim uma estrutura hierárquica (NOVAK; CANÂS, 2010). Contudo, é possível admitir que a ideia mais inclusiva ocupe uma posição no vértice da representação.

A elaboração dos mapas ocorreu em duas etapas distintas, sendo uma, a elaboração do primeiro mapa pelo grupo; e outra, uma segunda versão, desenvolvida pelo mesmo grupo, após estudos e discussões sobre o tema Matemática Financeira. Notamos assim, uma evolução para o mapa da Fig.2 do grupo A em relação às ideias iniciais, pois, embora ainda não apresentem proposições claras, podendo apontar que os conhecimentos dos alunos sobre o tema ainda exigem aprofundamento, aumentaram o número de conceitos.

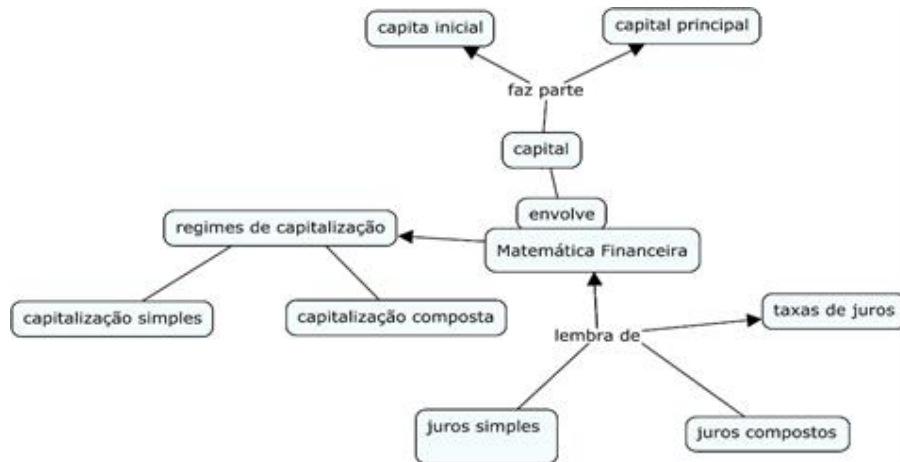
Figura 11- Mapa Conceitual 2- GA



A primeira representação do grupo B, Fig.3, demonstra dificuldade do grupo quanto à criação de proposições. Embora apresentem certa orientação, ainda que de forma incipiente, não se constitui um mapa organizado hierarquicamente. A hierarquia representa

níveis de detalhamento de conceitos. “Aqueles mais gerais são colocados no topo do MC, de modo a superordenar os conceitos mais específicos como subordinados em níveis hierárquicos inferiores” (AGUIAR; CORREIA, 2013, p. 146).

Figura 3- Mapa Conceitual 1- GB

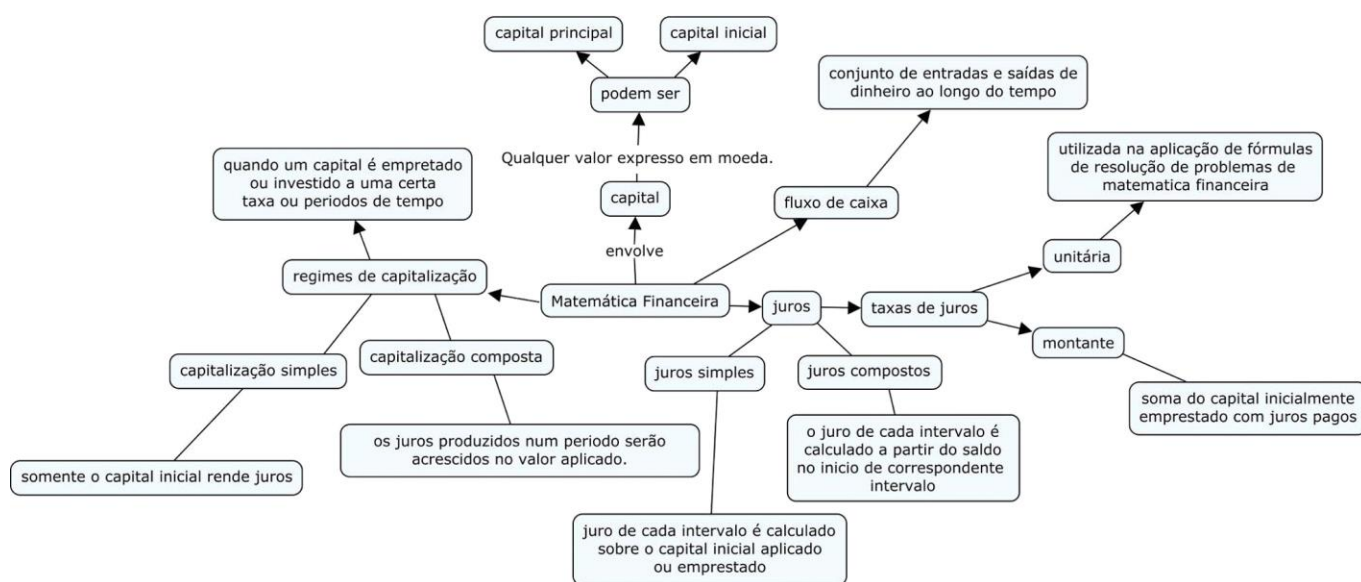


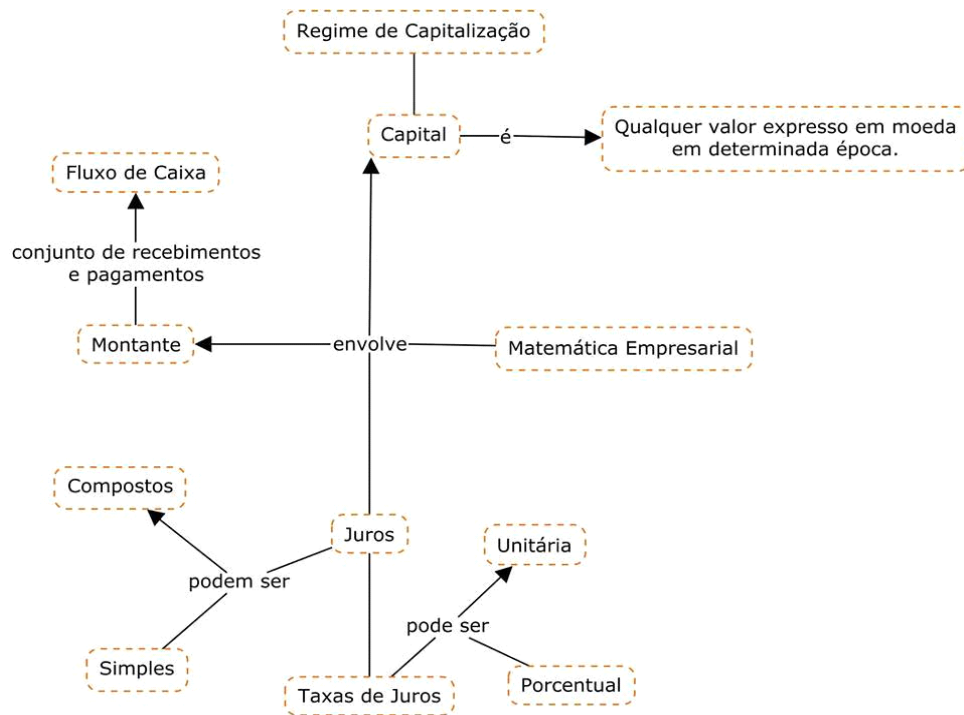
A Fig.4, segunda elaboração do grupo B, apresenta poucas proposições, dificultando a compreensão das ideias externalizadas. O aprofundamento levou os estudantes a utilizarem descrições mais detalhadas nas caixas, em vez de conceitos. No entanto, essa descrição pode indicar que a atividade realizada acrescentou muito pouco ao conhecimento relevante dos estudantes (NOVAK; CANÃS, 2010), não caracterizando a presença de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) pela ausência dos conceitos e proposições apropriadas.

Figura 4 - Mapa Conceitual 2- GB

O mapa na Fig.5 não permite identificar o tópic de onde partiu sua construção. Entretanto, percebemos a utilização de algumas proposições válidas. A orientação das setas não caracteriza um mapa conceitual claro e hierárquico, embora acrescente algumas possíveis orientações.

Figura 5 – Mapa Conceitual 1 - GC





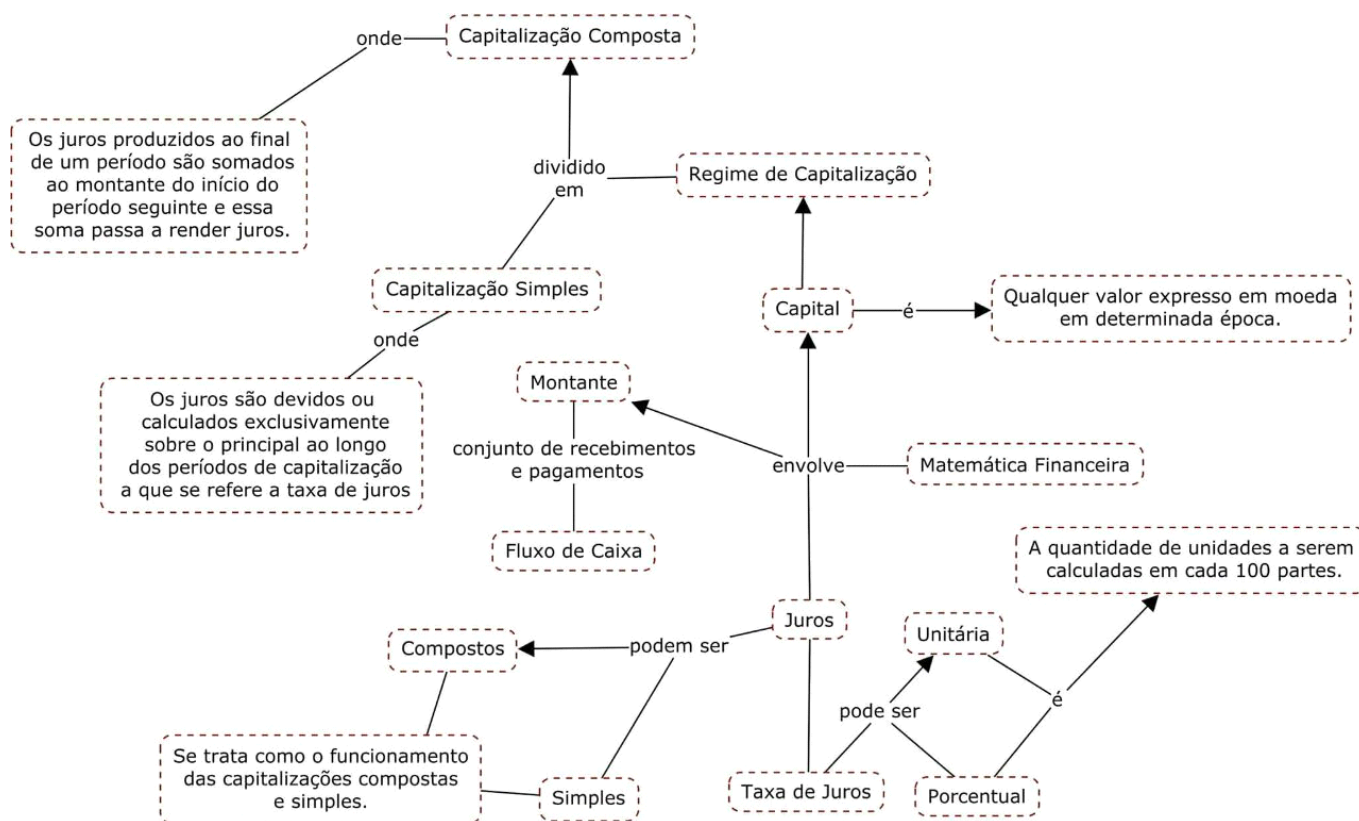
O segundo mapa do grupo C, Fig. 6, traz conceitos descritos em textos dentro das caixas, e as explicações nos conceitos apontam que as ideias são ineficientes para o objetivo do mapa. É evidente a atividade de aprofundamento, embora novamente não se possa afirmar que houve um aprendizado significativo pelo mapa representado.

A análise mostrou que os grupos investigados ainda apresentam conhecimento incipiente sobre a Matemática Financeira.

Os mapas deveriam atrelar a matemática estudada à constituição de uma empresa, considerando custos e ganhos, porém a representação se deu de forma superficial apenas em torno de tópicos básicos da Matemática Financeira.

A exploração dos recursos disponíveis no *CmapTools* possibilitaria aos alunos "esconderem" descrições utilizadas para um determinado conceito, fazer relações utilizando exemplos, imagens etc, contudo, acreditamos que isso se deva à pouca experiência dos alunos com a utilização da ferramenta.

Figura 6 – Mapa Conceitual 2 - GC



No entanto, a turma demonstrou bastante interesse na atividade, questionando ativamente a estrutura dos mapas, contribuindo para um enriquecimento dos conhecimentos anteriormente adquiridos.

Concluimos que as representações não demonstraram construção de significados de maneira eficiente, devido à ausência das estruturas hierárquicas nas elaborações, o que ratifica a fundamental importância dos mapas conceituais para as decisões do professor sobre como seguir com o conteúdo.

Considerações finais

Esse trabalho colaborou para que um Projeto de Pesquisa tomasse corpo. A escolha pela aplicação do *CmapTools* exigiu que o Grupo de Estudo delimitasse seu campo de investigação em torno da Matemática Financeira e da ferramenta digital, e a autonomia da

escolha do âmbito da investigação permitiu que os acadêmicos, futuros professores de matemática, fossem envolvidos em ações educativas, quando essas rumam para a pesquisa inerente à função docente, e nesse sentido, os objetivos da pesquisa foram atingidos.

Para os acadêmicos, com a construção de um mapa conceitual, sujeitos podem autoanalisar-se em relação ao domínio do conteúdo, pois ao se depararem com maiores dificuldades na elaboração de proposições válidas podem aprimorar seus conhecimentos para a formulação de um mapa bem estruturado hierarquicamente, e, ao desenvolver essa habilidade, tornam-se capazes de encontrar autonomamente o melhor caminho no processo de aprendizagem.

Referências

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer Bons Mapas Conceituais? Estabelecendo parâmetros de referência e propondo atividades de treinamento. Vol. 13, nº2, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciência*, 2013.

AUSUBEL, D. P. *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educativa*. Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29, jan-jun. 2010. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1298>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprender a aprender*. 1ª ed. em português. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1984.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, Jan/Fev/Mar/Abr. nº13, 2000. Disponível em:

<http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf> Acesso em: 05 mai. 2016.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform, Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*. vol.9, nº 9. 2005. Disponível em: <<https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>> Acesso em: 10 mai. 2016.

**O ATO DE REGISTRAR COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM DO
ALUNO: VIVÊNCIAS COM O CONCEITO DE MEDIDA DE ÁREA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Maiara Luisa Klein

Universidade Federal de Santa Maria

maiara103@hotmail.com

Jordana Rex Braun

Universidade Federal de Santa Maria

jordanabraun@hotmail.com

Silvana Forgiarini

Universidade Federal de Santa Maria

silforgiarini@hotmail.com

Telma Heloísa Menezes Boelter

Universidade Federal de Santa Maria

telmahmb@gmail.com

Andressa Wiedenhof Marafiga

Universidade Federal de Santa Maria

andressawm@yahoo.com.br

Jucilene Hundertmarck

Universidade Federal de Santa Maria

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/ Pibid

Resumo

O artigo aqui apresentado foi desenvolvido no âmbito do Subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática do 1º ao 6º do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFSM). Juntamente com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMAT), participam do projeto acadêmicas dos cursos de Licenciatura em Educação Especial, Matemática e Pedagogia, professores do Ensino Básico e Ensino Superior, como também colaboradoras do Mestrado e Doutorado em Educação. Este artigo objetiva destacar a importância do ato de registro para crianças a partir do relato de uma experiência vivenciada nos anos iniciais relativa ao conceito de medida de área. Tem-se como basilar a teórico metodológico, a Atividade Orientadora de Ensino, proposta por Moura (1996), e a Teoria Histórico-Cultural, principalmente a partir de Vigostki. A atividade foi desenvolvida em turma de 2º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Santa Maria/RS. As ações sobre a medida de área, foram pensadas a partir de um problema emergente do cotidiano para que os alunos o resolvessem dado, utilizando os conceitos de área e perímetro. A partir desse entendimento, incentivou-se os estudantes a utilizar o registro escrito como modo de expressar a solução encontrada. A partir das ações desenvolvidas, podemos ressaltar que o registro é importante tanto para o aluno-que organiza e expressa sua aprendizagem, quanto para o professor que consegue visualiza indícios desse processo.

Palavras-chave: Registro; Anos Iniciais; Educação Matemática; Atividade Orientadora de Ensino.

Apresentando a pesquisa

A importância do registro em uma Unidade de Ensino de Matemática, no âmbito da sala de aula, pode ser compreendido como um auxiliar para as crianças expressarem suas

construções de aprendizagem, como também, para o professor no acompanhamento do processo percorrido por elas. Com este intuito, o presente artigo, objetiva destacar a importância do ato de registro para crianças a partir do relato de uma experiência vivenciada nos anos iniciais. .

As ações exemplificadas no decorrer deste estudo foram realizadas no subprojeto Interdisciplinar de Educação Matemática 1º ao 6º ano do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFSM), da Universidade Federal de Santa Maria, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES).

A Unidade de Ensino foi desenvolvida por acadêmicas dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Matemática e Educação Especial, juntamente com colaboradoras da Pós-Graduação e professoras da Educação Básica e do Ensino Superior, além de contarmos com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática – GEPEMAT. As ações foram realizadas em uma escola da rede estadual de ensino, especificamente em uma turma do 2º do Ensino Fundamental, no município de Santa Maria, RS.

Nossas reflexões foram embasadas em Moura (1996), com a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e Vygotsky²⁹ (1983) com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. A partir desses basilares destacamos o registro como ferramenta importante na aprendizagem, pois ele pode constituir-se como uma forma de organização do pensamento, através da qual a criança sintetiza o processo por ela percorrido na construção da aprendizagem.

Visando alcançar nosso objetivo, apresentaremos brevemente os pressupostos teóricos norteadores de nossa prática, assim como as ações desenvolvidas na Unidade de Ensino, finalizando com algumas reflexões sobre a prática que foi realizada.

O Registro e suas possibilidades: aluno e professor

As crianças aprendem de diferentes formas, ou seja, cada uma delas possui suas especificidades também no momento de aprender, seja através de jogos, atividades lúdicas, histórias coletivas, etc. O mesmo acontece com educandos de qualquer faixa etária, alguns podem aprender melhor com exposição oral ou estudo dirigido, outros podem preferir exemplos práticos do dia a dia.

²⁹ O nome Vigotski pode ser encontrado escrito de diferentes maneiras: Vygotsky, Vigotsky, etc. Neste artigo optamos por deixar sua escrita de acordo com cada obra usada.

Se a aprendizagem acontece a partir de diferentes estratégias, fica evidenciada a importância do olhar sensível do professor no momento de verificação dessa aprendizagem, na avaliação. Primeiramente acreditamos que, para que de fato exista uma avaliação preocupada com o processo vivenciado pelo educando, o foco deve estar assentado na aprendizagem e não somente no ensino, como acontece muitas vezes, quando é elencado um plano de estudos e o professor precisa dar conta dos conteúdos ali apresentados. Quando o centro da preocupação do professor é a aprendizagem, existe a possibilidade de atribuição de sentido para aquilo que se está estudando, porém, estudos como os de Pimenta (2004) evidenciam a predominância do ensinar sobre o aprender.

Por vezes, não é possível verificar a aprendizagem da forma inicialmente planejada, o que exige a busca pela compreensão da maneira como o sujeito aprende e do processo percorrido por ele até determinado momento. Nesse sentido, acreditamos na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), proposta por Moura (1996) como uma possibilidade que acolhe as preocupações acima mencionadas. Na AOE, professor e estudante são sujeitos aprendentes que carregam consigo conhecimentos que se fazem presentes nas ações realizadas, permitindo que os mesmos sejam (re)significados no decorrer do processo de aprendizagem. Como destaca Moura et.al (2010, p. 97), “a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir 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 em sujeitos de qualidade nova.”.

Diante disso, explicitamos que a AOE apresenta três momentos que destacamos: Síntese Histórica do Conceito; Situação Desencadeadora de Aprendizagem e Síntese da Solução Coletiva. O primeiro é importante para o docente, enquanto organizador do ensino que precisa apropriar-se do conceito que deseja desenvolver com as crianças. Por exemplo, no presente trabalho relatamos uma atividade com o conceito de medida de área. Para que pudéssemos realizar as ações, primeiramente nos focamos em estudar a história deste conceito e, assim, compreender qual foi a necessidade humana para sua criação, portanto, a sua utilização pelo homem no desenvolvimento de sua história.

Esta primeira etapa dá margem à segunda, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), que é organizada pelo professor e deve contemplar seus objetivos de ensino, a partir do conceito apropriada no momento anterior.

Como destaca Moura et. al (2010, p. 103), os objetivos de ensino “se traduzem em conteúdos a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem”. A SDA pode ser apresentada a partir de diferentes recursos metodológicos, como por exemplo, uma situação emergente do cotidiano, um jogo, uma história virtual. Esta última nada tem a ver com recursos tecnológicos, mas sim é uma história (podendo ser contada a partir de teatro, fantoches, vídeo, etc), que contempla a história do conceito que se quer ensinar, bem como apresenta a situação desencadeadora de aprendizagem, com o intuito que os alunos coloquem-se no lugar dos personagens da história para resolver o problema apresentado, assumindo assim um caráter virtual.

Na Síntese da Solução Coletiva, momento em que as crianças irão resolver a SDA coletivamente, há o compartilhamento de questionamentos, dúvidas e ideias sobre o processo vivenciado até chegarem juntos a solução “matematicamente correta”.

O registro também merece destaque na AOE, constituindo-se como uma possibilidade de avaliação da aprendizagem, resultante do processo de apropriação dos conhecimentos ao longo das ações.

Para Lopes (2009)

a produção de registros demanda aquisição de linguagem, leitura da realidade, percepção dos múltiplos sentidos subjacentes ao texto verbal ou não verbal. A realidade como texto a ser lido, desvendado, desvelado. E a criança como produtora de registros, autora, e não apenas reprodutora de uma linguagem estereotipada. Livre das amarras sociais, a criança produz, cria, inventa formas de representar pensamentos, desejos, percepções da realidade construídas em seu contato diário com os outros, com o mundo.

As sinalizações de Lopes apontam para o registro como uma forma da criança expressar a história de seu aprendizado e, como sabemos, toda história traz suas marcas, carregadas de significação, para D'Ambrosio (2011), “o homem é o resultado de sua história”. No entanto, podemos nos questionar se, de fato, as crianças estão tendo espaço

para o desenvolvimento de suas linguagens, para expressar seu pensamento e registrar suas descobertas (LOPES, 2009).

Nos referimos a linguagens, no plural, tendo em vista a compreensão de que a criança deve ter, desde cedo, infinitas possibilidades para o desenvolvimento de sua expressão, para registrar a sua história. O desenho constitui-se como um exemplo dessa possibilidade, sendo considerado por Vygotsky (1998) como a linguagem privilegiada que antecede a escrita, retratando a imagem que tem de si, da família e, mais tarde, quando passa a frequentar a escola, dos amigos, do parque e dos brinquedos.

Na obra de Vigotski (2009, p.293) intitulada “A construção do pensamento e da linguagem” é destacado que

[...] o sistema e a tomada de consciência a ele vinculada não são trazidos de fora para o campo dos conceitos infantis, deslocando o modo próprio da criança de informar e de empregar conceitos, mas que esse sistema e essa tomada de consciência já pressupõem a existência de conceitos infantis bastante ricos e maduros, sem os quais a criança não dispõe daquilo que deve tornar-se objeto de sua tomada de consciência e de sua sistematização; [...] o sistema primário que surge no campo dos conceitos científicos é transferido estruturalmente também para o campo dos conceitos espontâneos, reconstruindo-os e modificando-lhes a natureza interna como que de cima para baixo.

Tal citação explicita o que na teoria vigotskiana chamamos de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, quando uma base similar (conhecimento espontâneo) se torna superior em função de sua apreensão e tomada de consciência (conhecimento científico). No entanto, para que essa tomada de consciência seja possível, é necessário que o professor atue intencionalmente na zona de desenvolvimento proximal da criança, ou seja, que ele intervenha observando o que a criança já consegue fazer sozinha e o que ela ainda é capaz de conseguir com a sua ajuda e dos demais.

Quando pensamos no registro como uma forma de verificação da aprendizagem, devemos considerar que ele revela uma forma particular de percepção constituída dentro de um processo que é ao mesmo tempo social e individual; coletivo e particular. Assim, é preciso estarmos atentos as possíveis sinalizações que se apresentam, a partir do registro,

inclusive implicações pedagógicas relativas a necessidade ou não da intervenção do professor, em prol do desenvolvimento da criança, a partir da aprendizagem.

Nessa perspectiva, apresentamos a seguir alguns apontamentos sobre o movimento de registro das crianças numa atividade de ensino de matemática.

De quadrado em quadrado, vamos aprendendo medida de área

Como já ressaltado, a Atividade de Ensino hora apresentada foi desenvolvida no âmbito do PIBID Interdisciplinar de Educação Matemática do 1º ao 6º ano, em uma escola pública estadual do município de Santa Maria- RS, numa turma de 2º ano do Ensino Fundamental juntamente com a regente da turma.

O conceito abordado foi a medida de área. Primeiramente realizamos um estudo para compreender a necessidade histórica que levou o homem a utilizar esse conceito matemático no cotidiano, para então pensar em ações que provocassem nas crianças uma necessidade semelhante à da origem do conceito. A partir disto, pensamos em utilizar o mural de lembretes da escola para medir a superfície como também a moldura, para então utilizar uma medida padrão e fazer a medição. Depois dos alunos terem resolvido, preencheram o espaço da superfície com fotos e a moldura com enfeites. Deste modo, inicialmente foram passados dois vídeos com intuito de que as crianças observassem o mural de lembretes da escola e, a partir disso, nos ajudassem a resolver um problema.

Mais tarde, na sala de aula e com intuito de criar nas crianças a necessidade de envolvimento com a proposta mostramos o primeiro vídeo, gravado pela professora orientadora do projeto, no qual a mesma se mostra interessada em enfeitar um dos murais da escola com as fotos das crianças, mas para isso surge uma preocupação: “Como fazer para determinar de forma rápida e eficiente a quantidade máxima de quadrados que cobrem a superfície do mural, sem deixar espaços, e sem ter que colocar todos elas para medir?”. A partir do problema desencadeador apresentado no vídeo, entregamos para a turma quadrados de EVA com medida de 20 x 20 cm para descobrirem quantos dos mesmos caberiam no mural e, conseqüentemente, o número de fotos que ali poderiam ser postas. Inicialmente, as crianças solicitaram apenas três quadrados para começar a pensar sobre o

problema, mas logo perceberam que não obteriam resultados com um número de quadrados tão reduzido, precisando preencher a coluna e a linha para chegar ao número total de quadrados, que resultou em trinta.

O registro das crianças para o processo vivenciado foi realizado em um cartaz com desenhos e numerais. Em seguida, foi apresentado o segundo vídeo em que a professora orientadora, preocupada com a decoração do contorno do mural problematiza: “Quanto de material é necessário para colocar ao redor do mural, vocês podem ajudar a fazer o cálculo?” A intenção da professora era que as crianças conseguissem medir o perímetro do mural e, para isso, adotaram o lado do quadrado (usado anteriormente) como unidade de medida, encontrando o número vinte. Novamente, o registro se deu por meio da confecção de cartaz com desenhos e numerais.

Na semana seguinte, as crianças construíram o mural e depois exploraram o Tangram³⁰, visto que ele já havia sido trabalhado em uma ação anterior do projeto para explorar a comparação de superfícies. É imprescindível destacar como importante a visita da professora orientadora do projeto, momento em que os alunos com entusiasmo, apresentaram o mural com as fotos organizadas. Após, discutimos com eles as ações que haviam sido desenvolvidas: a de cálculo da quantidade de fotos, ou seja a medida de superfície que resultou na área do mural; e a medida do contorno da figura, referente ao perímetro do mesmo.

Posteriormente entregamos para cada criança uma folha quadriculada, em que cada quadrado que a compõe media 3x3cm e um jogo de Tangram. Solicitamos que descobrissem as possibilidades de quadrados e retângulos que poderiam ser formados a partir das peças do jogo. Assim, os alunos sobrepuseram as peças na malha quadriculada colorindo o espaço ocupado e, a partir deste registro, deveriam verificar o perímetro e a área formada, anotando, ao lado, o resultado.

Durante o desenvolvimento dessa ação desencadeadora de aprendizagem, foi observada a importância do ato de registro, considerando, dessa forma, que as crianças compreenderam os conceitos a partir do processo percorrido.

Concluindo

³⁰ O Tangram é um quebra-cabeça formado por sete peças: cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo.

A Unidade de Ensino desenvolvida proporcionou reflexões sobre as práticas realizadas pelo grupo desde o momento de organização, até o desenvolvimento das ações em sala de aula e sua avaliação. Dentre essas reflexões, merece destaque às referentes ao registro como ferramenta importante no processo de aprendizagem.

Considerando a experiência obtida na escola juntamente com a reflexão teórica que embasa essa Unidade de Ensino, estabelecemos coletivamente algumas compreensões, dentre elas, a de que o registro pode constituir-se como um elemento da avaliação. No registro, poderão estar evidenciados os momentos percorridos na construção da aprendizagem da criança, dentre eles, do problema desencadeador quando busca formas, para resolver o problema proposto.

Sendo assim, destacamos também o registro como um meio de analisar a forma de apropriação do sujeito da aprendizagem, construída coletivamente com seus colegas.

A ação de registrar a apropriação possibilita também uma construção individual de sentido, que parte de significados e conceitos, visto que nesse momento o aluno reflete e se mostra desafiado a ilustrar o que vivenciou na atividade anteriormente realizada. Ainda, mesmo quando as crianças estão registrando, a mediação docente - problematizando, dialogando ou questionando - se faz importante para criação e imaginação, para a organização do pensamento da criança.

Assim, a prática reflexiva nos demonstra que quando a criança se vê frente ao registro de suas apropriações, é fomentado o desenvolvimento das suas linguagens. O aluno é desafiado a ilustrar de sua forma, porém, nosso papel também é de provocar aquilo que ainda não domina, buscando atuar em sua zona de desenvolvimento proximal, a partir do que já experienciou.

Referências

PIMENTA, S. G. Saberes Pedagógicos e Atividade Docente. SP: Cortez, 2004.

LOPES, A. C. T. Educação Infantil e registro de práticas. São Paulo: Cortez, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. 2. ed.- Natal, RN: EDUFRN, 2011.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKY, L.S. A construção do pensamento e da linguagem. 2. ed.- São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009

A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NAS AÇÕES DO PIBID MATEMÁTICA NO BIÊNIO 2014-2015

Tanira Eloisa Konzen
Universidade Federal de Santa Maria
tanira.konzen@hotmail.com

Raiana Lazzaretti
Universidade Federal de Santa Maria
raiana.lazzaretti@gmail.com

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

Inês Farias Ferreira
Universidade Federal de Santa Maria
inesferreira10@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação/ PIBID

Resumo

Este trabalho visa relatar algumas das atividades desenvolvidas 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 (PONTE, 2005) nos anos de 2014 e 2015. Inicialmente, o subprojeto era composto por vinte e um bolsistas de iniciação à docência, duas coordenadoras de área e quatro professores supervisores, que atuavam em quatro escolas de ensino fundamental e/ou médio da rede pública de Santa Maria/RS. A opção por nortear as ações do subprojeto, a partir das ideias da investigação matemática, embasa-se no entendimento de que a investigação matemática pode contribuir para a aprendizagem de conceitos, procedimentos e representações matemáticas, desenvolvendo situações problemas que potencializam o raciocínio matemático. Neste sentido, no primeiro semestre de 2014 foi planejada e realizada uma cartografia da comunidade escolar. Além disso, foi desenvolvido o Projeto Didático PIBID Matemática na Copa 2014 que objetivou inserir os bolsistas de Iniciação à Docência no contexto escolar. Diante deste contexto, no segundo semestre de 2014, estes bolsistas acompanharam, observaram e realizaram atividades didáticas semanalmente nas aulas de Matemática. Em 2015, as atividades versaram sobre as possibilidades de aproximação da investigação matemática, na resolução de problemas da OBMEP a partir do emprego do GeoGebra, e também foram desenvolvidas atividades didáticas que empregavam outros recursos didáticos, tais como: Tangram, Frac-Soma 235, Algeplan e Geoplano. Assim, trabalharam conteúdos da Matemática Escolar dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, como também planejaram e executaram atividades com

intuito de inserir outros conceitos na educação básica, como a teoria de grafos. 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) é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. Segundo Capes (2013), o projeto tem entre seus objetivos proporcionar aos acadêmicos de cursos de licenciatura contato direto com a docência, buscando na escola a realização de práticas docentes inovadoras.

Diante deste contexto, o PIBID da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) visa constituir um espaço de aprendizagem da docência, 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. Esta experiência de aprendizagem ocorre por meio de cinco ações gerais: a organização inicial; a cartografia; o planejamento, a organização e a avaliação; a inserção na escola e a promoção de eventos.

Neste sentido, segundo UFSM (2013), o projeto busca a valorização da escola como lócus de formação e investigação para futuros professores nos dezenove subprojetos que o compõem, dentre eles, está o subprojeto matemática.

Nesta perspectiva, este artigo tem por objetivo descrever e analisar experiências/ações vivenciadas pelo PIBID Matemática/UFSM durante o biênio 2014-2015 no âmbito da investigação matemática. Assumindo que essa investigação matemática envolve quatro etapas:

[...] O primeiro abrange um 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 a argumentação, a demonstração e a avaliação do trabalho realizado. (PONTE, 2003, p. 20).

Para tanto, iremos inicialmente detalhar a organização, execução do mesmo e, posteriormente, tecer algumas reflexões sobre as ações dinamizadas na contextualização com o evento atual.

Atividades desenvolvidas em 2014

Inicialmente no primeiro semestre de 2014, os encontros semanais foram permeados por discussões de textos acadêmicos e científicos relacionados a educação matemática, formação de professores e investigação matemática. Este estudo foi desenvolvido entre os BID, professores supervisores e coordenadoras de área, a fim de fornecer os primeiros subsídios teóricos a respeito da investigação matemática no seu ensino.

Segundo Ponte (2003) o aluno aprende, quando mobiliza seus recursos cognitivos e afetivos, com vistas a atingir um determinado objetivo. A opção por nortear as ações do subprojeto, a partir das ideias da investigação matemática, embasa-se no entendimento de que a mesma pode contribuir para a aprendizagem de conceitos, procedimentos e representações matemáticas, desenvolvendo situações problemas que potencializam o raciocínio matemático. Nessa ótica, a investigação matemática:

[..] 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).

Para fornecer mais subsídios no desenvolvimento de diferentes ações relacionadas à inserção da investigação matemática em atividades de ensino-aprendizagem decidiu-se inicialmente, realizar uma análise cartográfica dos contextos escolares. De acordo com Guimarães (2014), entendeu-se ser esta necessária para compor a realidade escolar, conhecendo assim alguns pontos de vista; informações sociais; bem como saberes matemáticos dos alunos, motivações e dificuldades referentes à disciplina de Matemática. A partir da definição do perfil dos alunos das escolas envolvidas buscou-se atender as necessidades e limitações observadas.

Dessa forma, inicialmente foi desenvolvido um projeto didático intitulado PIBID Matemática na Copa 2014, abordando conteúdos matemáticos a partir da temática da copa do mundo de futebol que é um evento de nível mundial, realizado no nosso país e inserido no dia-a-dia dos alunos. Conforme Wansing (2014), o projeto didático buscou promover a aproximação dos bolsistas com os alunos e com o contexto escolar, explorando a matemática em intervenções semanais nas escolas, durante o horário de intervalo do recreio no período de 05 de junho a 11 de julho de 2014.

Assim, para elaborar estas atividades, os bolsistas precisaram estudar e pesquisar diversos aspectos relacionados à Copa, desde regras estabelecidas pela Federação Internacional de Futebol (FIFA) para a composição dos uniformes, até a formação dos grupos e dimensões do campo de futebol. Para que fosse possível apresentar uma metodologia de trabalho diferenciada das tradicionais, com intuito de instigar curiosidades e envolver os alunos, o grupo precisou se reunir diversas vezes para aprimorar o trabalho, que estava sendo constituído.

Durante o segundo semestre de 2014, os bolsistas acompanharam e observaram as aulas dos professores supervisores de matemática. Esta atividade foi realizada em duplas e durante todo o semestre os BID acompanharam uma turma dos anos finais do ensino fundamental ou do ensino médio. Para tanto, semanalmente acompanharam, observaram e realizaram atividades didáticas por horas/aulas na mesma contando com a presença dos professores supervisores. Além disso, no decorrer do semestre realizavam-se três reuniões semanais de planejamento envolvendo: professores supervisores e BID; BID com as coordenadoras de área, e por fim, com todos os envolvidos.

Atividades desenvolvidas em 2015

As primeiras atividades realizadas pelos BID, neste período, foram a resolução de vários problemas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), com o intuito de, posteriormente, adaptá-las em atividades de caráter investigativo a fim de serem dinamizadas nas escolas. Esta ação foi desenvolvida a partir de uma oficina envolvendo o uso do *software* GeoGebra.

Após o desenvolvimento desta oficina, os BID dividiram-se em subgrupos, compostos no máximo por três integrantes. Cada grupo escolheu um recurso didático, através do qual desenvolveram sequências de atividades. Assim, trabalharam conteúdos da Matemática Escolar dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, como também planejaram e executaram atividades didáticas com o uso do Tangram, Frac-Soma 235, Algeplan e Geoplano. Além disso, um grupo elaborou e executou planejamento para inserir novos conceitos na educação básica, como, por exemplo, a teoria de grafos.

Tangram: é um quebra cabeça, sendo o que fora utilizado é formado por sete peças: dois triângulos pequenos, dois triângulos grandes, um triângulo médio, um quadrado e um paralelogramo. Essas peças, encaixadas sem sobreposição, podem formar distintas figuras planas, possibilitando discutir vários conteúdos matemáticos que envolvam conceitos, tais como: figuras geométricas e suas propriedades, áreas, perímetros, números racionais e irracionais em diferentes representações.

FracSoma 235: é composto por 235 peças, que podem ser organizadas em 18 barras. Sendo que uma delas é composta por uma única peça (barra inteira) e as demais possuem a quantidade de peças que correspondem aos divisores de 2, 3 e 5 entre 2 e 30. Para este recurso foram construídos pelos BID 6 kits de EVA.. A partir deste material didático foram elaboradas atividades investigativas relacionadas ao conteúdo dos números racionais na forma fracionária. Para tanto, inicialmente ocorreu a inserção do recurso no contexto escolar por meio da exploração dos números racionais em representação fracionária em atividades que envolveram a equivalência, as quatro operações básicas com números fracionários. Posteriormente foram exploradas as representações decimais e percentuais dos racionais.

Algeplan: este recurso didático pode ser empregado para ensinar conteúdos algébricos da matemática escolar utilizando-se de conceitos de geometria, pois relaciona a área das figuras planas a expressões algébricas com grau menor ou igual a dois. Em termos de composição ele é constituído por quadrados e retângulos com lados de medidas x , y ou 1 . Além disso, as peças são compostas de duas cores, a azul representando os termos positivos e a verde os termos negativos das expressões. Segundo Franke (2015), por meio da elaboração de atividades didáticas com caráter investigativo foram exploradas as operações

de adição, subtração e multiplicação de polinômios, permitindo fatorar e determinar as raízes de equações do 2º grau sem mobilizar a fórmula de Bháskara. As intervenções foram realizadas tanto no ensino fundamental como médio.

Geoplano: constitui-se por uma placa de madeira sobre a qual é formada uma malha com pregos fixados de maneira equidistante entre si, tanto horizontal quanto verticalmente, e pode ser empregado como uma ferramenta aliada ao ensino da geometria euclidiana plana e analítica. Para seu manuseio usam-se borrachas elásticas para formar figuras geométricas que, quando analisadas a partir dos pressupostos da investigação matemática, podem proporcionar o estabelecimento de conjecturas que promovam aprendizagem. Na sequência de atividades elaboradas explorou-se unidade de comprimento; propriedades e cálculo da área de retângulos e paralelogramos; obtenção de expressões para o cálculo da área de triângulos e também, áreas através de pontos interiores e pontos de fronteiras de figuras.

GeoGebra: a proposta da utilização do *software* GeoGebra como um recurso didático facilitador na compreensão de alguns conteúdos matemáticos envolvendo o ensino de geometria, a partir da resolução de problemas. Nesse sentido, conforme Santos (2015), objetivando que os alunos protagonizassem a exploração de atividades com caráter investigativo a fim de discutirem alguns conceitos básicos de geometria, os BID elaboraram uma sequência de atividades a partir de um problema apresentado em uma das provas da OBMEP. A sequência elaborada foi composta por três blocos: um tutorial de alguns comandos do *software*; conjunto de questionamentos envolvendo alguns conceitos básicos de geometria plana, tais como: pontos, retas, ângulos e congruência de triângulos e, por último, a descrição da questão adaptada da OBMEP, onde os alunos deveriam fazer uso do recurso computacional, juntamente com os resultados discutidos nos blocos anteriores. As intervenções na sala de aula foram dinamizadas em ambos os níveis de ensino.

Grafos: a partir desse assunto foi elaborada uma sequência de atividades investigativas abordando os conceitos de grafos, elementos e classificação através de situações problemas. Ao todo foram seis atividades onde foi possível explorar junto aos alunos habilidades de raciocínio lógico e constituição de estratégias. De acordo com Wansing (2015), as três primeiras atividades envolveram diretamente os conceitos elementares, como a sua representação, construção e suas possíveis aplicações. Já nas outras três atividades foi

possível explorar estes conceitos de uma forma mais avançada, para isso usou-se o teorema das quatro cores.

Considerações finais

De acordo com as diferentes experiências/ações realizadas no biênio 2014-2015, no âmbito da investigação matemática é possível afirmar que essas atividades trouxeram inúmeras contribuições a todos os participantes do PIBID Matemática- UFSM. Em particular, os BID que, em sua maioria, tiveram o primeiro contato com a sala de aula, possibilitando-lhes desenvolverem conhecimentos específicos no campo da matemática, como também, conhecimentos didáticos relacionados a formação docente.

No ano de 2014, os BID estavam, em geral, no início de sua formação, os desafios enfrentados, tanto para compor as atividades a partir dos princípios da investigação matemática, como também, para implementá-las em sala de aula foram maiores. Segundo relatos a participação dos mesmos modificou totalmente o “olhar” que possuíam em relação ao curso de Licenciatura em Matemática e ao ser professor de Matemática, pois quando iniciaram a graduação tinham uma visão muito expositiva de tudo que estava relacionado ao ensino de matemática. A partir das experiências realizadas neste período, hoje alegam ter constituído outra postura, em relação ao aluno em sala de aula e ao desenvolvimento de propostas diferenciadas em sua futura prática docente.

Além disso, foi propiciado o contato e domínio de diversos recursos manipuláveis que compuseram as diferentes ações propostas no decorrer deste período. As atividades de investigação matemática desenvolvidas em sala de aula, proporcionaram muitos questionamentos e discussões entre os alunos envolvidos. O envolvimento e o interesse que mostraram, vem a favorecer a aprendizagem permitindo, dessa forma, fazermos inferências a respeito da relevância de se desenvolver atividades com este caráter.

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: 28 maio 2016.

FRANKE, Daniel Licinio; CARNELOSSO, Elen M.; NIEMEYER, Jiane; KIEFER, Juliana G.; IORA, Maisa; FERREIRA, Inês Farias; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia; O algeplan como um recurso didático para ensinar e aprender expressões algébricas de coeficientes inteiros. Disponível em: <<http://www.even3.com.br/anais/pibidsul/23107-o-algeplan-como-um-recurso-didatico-para-ensinar-e-aprender-expressoes-algebricas-de-coeficientes-inteiros>>, 2015. Acesso em: 10 jun. 2016.

GUIMARÃES, S. Tainara da; CORREA, Matheus Metz; SOUZA, Lucas José de; SANTOS, Diliane dos; FERREIRA, Inês Farias; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia; Cartografia do pibid- matemática da UFSM. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_Tainara_da_Silva_Guimaraes.pdf>, 2014. Acesso em: 10 jun. 2016.

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

SANTOS, Diliane dos; RODRIGUES, Etiane Bisognin; LAZZARETTI, Raiana; FERREIRA, Inês Farias; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia. Inserção do pibid-matemática em sala de aula: uso do geogebra na resolução de problemas. Disponível em: <<http://www.even3.com.br/anais/pibidsul/23020-insercao-do-pibid-matematica-em-sala-de-aula--uso-do-geogebra-na-resolucao-de-problemas>>, 2015. Acesso em: 10 jun. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, *Programa de Institucional de Bolsa Iniciação à Docência: Proposta*. Edital n. 61/2013, n. da proposta 128346. 2013.

VIERO, Vartieli Lopes; BARROS, Alceu Vinicius Medeiros de; GIACOMELLI, Camila Porto; FERREIRA, Inês Farias; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia; Experiências no pibid-matemática: investigação matemática em sala de aula com o uso do tangram. Disponível em: <<http://www.even3.com.br/anais/pibidsul/23018-experiencia-no-pibid-matematica--investigacao-matematica-em-sala-de-aula-com-o-uso-do-tangram>>, 2015. Acesso em: 10 jun. 2016.

WANSING, Andressa; WINKELMANN, Claudia Aparecida; PUNTEL, Elis; RODRIGUES, Etiane Bisognin; BILIBIO, Verônica Lunardi; KESSLER, Ana Luiza; FERREIRA, Inês Farias; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia; Projeto didático pibid matemática na copa do mundo. Disponível em:

<http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_Wansing_Andressa.pdf>, 2014. Acesso em: 10 jun. 2016.

WANSING, Andressa; PUNTEL, Elis; CORREA, Matheus M.; SILVEIRA, Tassiane M. C.; FERREIRA, Inês F.; MARIANI, Rita de C. P.; Atividades com Grafos – uma inserção na educação básica. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/Anais/pibidsul/23017-ATIVIDADES-COM-GRAFOS--UMA-INSERCAO-NA-EDUCACAO-BASICA>>, 2015. Acesso em: 12 jun. 2016.

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: RELATOS E REFLEXÕES

Débora Aline Kotz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
deborakotz@gmail.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

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este artigo tem por objetivo discutir as contribuições das experiências vivenciadas durante o Estágio Curricular Supervisionado, mais especificamente no estágio de docência, para a formação do professor de Matemática. Buscou-se socializar a experiência de uma licencianda do curso de Licenciatura em Matemática, de uma instituição do noroeste do Estado do RS, decorrente da vivência de situações da realidade do seu trabalho, analisando as habilidades essenciais para uma formação profissional com ética e responsabilidade, bem como para sua profissionalização. Além de ser um importante instrumento de integração entre escola, universidade e comunidade, o estágio de docência proporciona uma visão sobre o que o futuro professor irá encontrar no seu cotidiano, aprendendo a lidar com as contingências diárias e conseguir atingir seu objetivo maior, que é o da promoção da aprendizagem dos alunos. Sendo assim, pensar sobre a qualidade da educação presume pensar na formação dos professores e na atuação docente em sala de aula.

Palavras-chave: Estágio de Docência; Teoria e Prática; Formação Inicial de Professores.

Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado, fundamental para a formação de professores nos cursos de Licenciatura, é considerado um processo de aprendizagem indispensável para um profissional que busca se preparar para enfrentar os desafios da carreira docente. Esse processo é desenvolvido durante toda formação acadêmica e visa proporcionar aos acadêmicos, situações reais de vida e de trabalho no meio escolar, objetivando complementar a formação acadêmica, capacitando assim à formação de profissionais que possam compreender a realidade das escolas e dos alunos. Nessa direção, trata-se de uma capacitação profissional docente-discente, onde o professor, além de agir como mediador do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem, também busca aprimorá-lo com o auxílio dos educandos, sendo assim um trabalho desenvolvido por professores e alunos.

Por isso, tendo em vista a condição delicada que se encontra a qualidade da educação em nosso país, o presente artigo procura destacar as potencialidades do Estágio Curricular Supervisionado nos cursos de Licenciatura para a formação do professor, especialmente na área da Matemática. O processo desenvolvido no estágio promove maior integração entre a aprendizagem acadêmica e a compreensão da dinâmica das escolas, possibilitando ao licenciando estabelecer relações entre a teoria estudada no espaço acadêmico com a prática desenvolvida no espaço escolar.

Nessa perspectiva, a estruturação desse trabalho contempla uma breve apresentação sobre o estágio e entendimentos acerca desse processo formativo, bem como uma fundamentação sobre as escolhas didáticas e metodológicas utilizados durante o estágio de docência para o desenvolvimento das atividades. Na sequência se discorre sobre um estudo teórico no que tange a formação de professores e, por fim, são tecidas análises e reflexões sobre o processo vivenciado nesse espaço de estudo e pesquisa que é a sala de aula.

O Estágio de Docência

Durante o período de estágio o licenciando tem a oportunidade de vivenciar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação, construir novos saberes baseados nessa experiência. Percebe-se como é importante e enriquecedor conhecer

a realidade de uma escola e interagir com os profissionais dessa área. Esta experiência possibilitada pelo estágio de docência aprimora os aspectos que compõem um professor, acrescenta valor à formação e auxilia em fatores necessários para a atuação profissional.

Vale ressaltar que o estágio também possibilita trabalhar com aspectos primordiais para a constituição de uma identidade profissional, à medida que

O estágio é lócus onde a identidade profissional é gerada, construída e referida; volta-se para o desenvolvimento de uma ação vivenciada, reflexiva e crítica e, por isso, deve ser planejado gradativa e sistematicamente com essa finalidade (BURIOLLA, 1999, p. 10).

É no momento da regência de classe que o acadêmico coloca suas habilidades em prática e supera suas dificuldades, pois é na sala de aula que o futuro professor tem a oportunidade de se aperfeiçoar para exercer com êxito sua futura profissão. Cabe lembrar que o professor não apenas precisa ensinar os alunos a aprender, mas é nesse processo que ele aprende a ensinar, isto é um processo de aprendizado mútuo entre os sujeitos que constituem o espaço da sala de aula.

De acordo com Tardif (2002), o estágio curricular supervisionado estabelece uma das etapas mais importantes na vida acadêmica dos alunos de licenciatura e, cumprindo as exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) a partir do ano de 2006, se constitui numa proposta com o objetivo de oportunizar ao aluno a observação, a pesquisa, o planejamento, a execução e a avaliação de diferentes atividades pedagógicas; isto é, uma aproximação da teoria acadêmica com a prática em sala de aula.

Assim, o estágio curricular supervisionado proporciona ao licenciado o domínio de instrumentos teóricos e práticos imprescindíveis à execução de suas funções. Busca-se, por meio desse exercício, promover a experiência e o desenvolvimento, no campo profissional, dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso nas instituições superiores de ensino, bem como favorecer, por meio de diversos espaços educacionais, a ampliação do universo cultural dos acadêmicos, futuros professores.

Escolhas Didáticas e Metodológicas no Estágio de Docência

Para a elaboração das aulas de Matemática durante a regência de classe buscou-se planejar o processo de ensino dos conceitos matemáticos a partir de diferentes caminhos,

com a utilização de diversos recursos didáticos e metodologias diferenciadas, com a intencionalidade de facilitar a aprendizagem dos alunos.

Uma das metodologias de ensino mais utilizadas foi a Resolução de Problemas, pois se entende que ao resolver problemas os alunos podem descobrir fatos novos, sendo motivados a encontrar várias outras maneiras de resolver o mesmo problema, despertando a curiosidade e o interesse pelos conhecimentos matemáticos e, com isso, ampliando sua capacidade de solucionar as situações que lhes são propostas. Sendo assim, a Resolução de Problemas se torna uma proposta importante para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, instigando o aluno a ampliar seu conhecimento matemático, não se limitando a exercícios rotineiros que geram desinteresse.

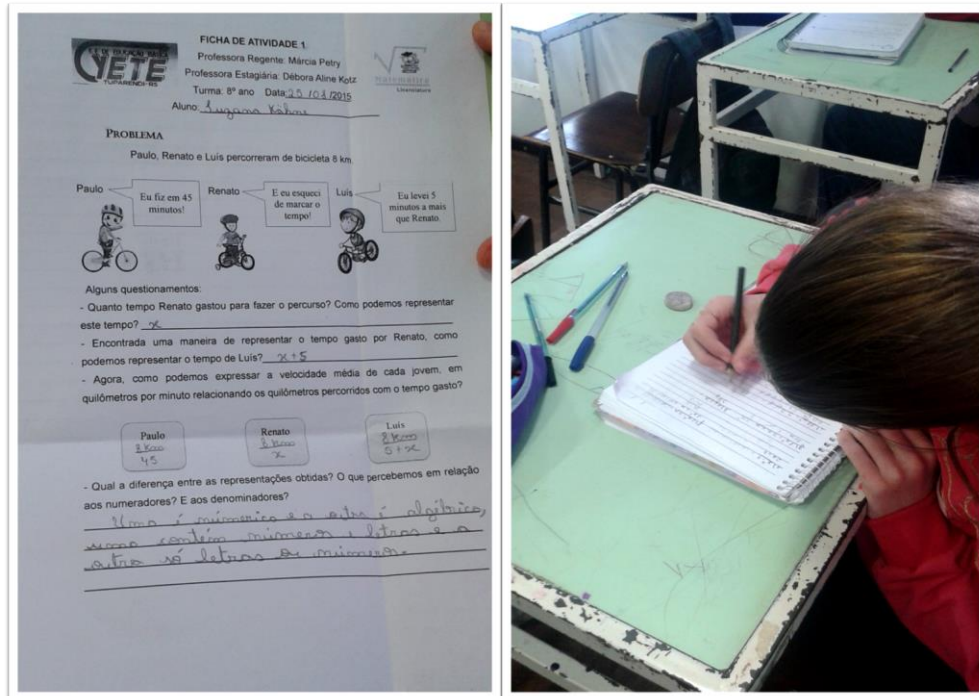
Através da Resolução de Problemas, como afirma Dante (1991), é possível desenvolver no aluno o espírito explorador, a criatividade, a iniciativa, a independência e a habilidade de estruturar um raciocínio lógico e, de forma eficaz e inteligente, utilizar recursos disponíveis para encontrar boas soluções às questões que aparecem em seu cotidiano, na escola ou fora dela. No entendimento de Lupinacci e Botin (2004, p.1)

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.

Desse modo, torna-se necessário que o professor proponha atividades e utilize metodologias que desenvolvam a capacidade de criar, elaborar e analisar estratégias de resolução por parte dos alunos, proporcionando o entusiasmo dos mesmos no processo de construção de conhecimentos. É nesse sentido que a Resolução de Problemas se apresenta como potencial, auxiliando nesse processo de desenvolvimento do aspecto cognitivo do aluno.

A Figura 1 demonstra o desenvolvimento do conteúdo de frações algébricas através de uma atividade envolvendo a Resolução de Problemas. No início os alunos demonstraram dificuldades devido não estar acostumados a trabalhar com esse método de ensino, mas através dos questionamentos os alunos foram instigados e motivados a encontrar inúmeras maneiras de resolver o mesmo problema, utilizando os conhecimentos que já possuíam, despertando interesse maior pelo conhecimento matemático e obtendo capacidade de solucionar a situação que foi proposta.

Figura 1: Resolução de Problemas



Fonte: A autora (2015)

No decorrer do estágio de docência, os jogos também se mostraram um importante recurso didático, pois se entende que o jogo possibilita desenvolver habilidades na hora de elaborar uma estratégia para vencer o jogo, exige observar, conjecturar, analisar, verificar, compondo assim o raciocínio lógico, aspecto fundamental para aprender matemática. Possibilitar situações desafiadoras, significativas e agradáveis na sala de aula, aprimorar os métodos didáticos utilizados nas intervenções, bem como motivar o aluno para aprender matemática, qualificam a arte de ensinar e aperfeiçoam a aceitação por parte dos alunos. Segundo Souza (2002, p. 132),

A proposta de se trabalhar com jogos no processo ensino-aprendizagem da Matemática implica numa opção didático-metodológica por parte do professor, vinculada às suas concepções de educação, de Matemática, de mundo, pois é a partir de tais concepções que se definem normas, maneiras e objetivos a serem trabalhados, coerentes com a metodologia de ensino adotada pelo professor.

Com vistas nisso, como forma de aperfeiçoar o estudo das operações com frações algébricas utilizei o Jogo Kart das Frações Algébricas como recurso didático, pois entendo que o jogo possibilita desenvolver habilidades na hora de elaborar uma estratégia para

vencer o jogo, exige observar, conjecturar, analisar, verificar, compondo assim o raciocínio lógico, aspecto fundamental para aprender matemática.

Figura 2: Jogo Trilha das Frações Algébricas



Fonte: A autora (2015)

Como mostra a Figura 2, o jogo foi uma atividade desafiadora e motivante para os alunos, despertou interesse, desejo em aprender e, conseqüentemente, o encantamento pelo conteúdo matemático. Com a manipulação do jogo foi possível reforçar o entendimento das operações com frações algébricas de forma divertida e prazerosa promovendo a aprendizagem.

O Método Expositivo e Dialogado também foi uma das metodologias de ensino utilizadas durante a regência de classe. Segundo Anastasiou e Alves (2004, p. 79) este método

(...) é uma exposição de conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cuja o conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionário, interpretarem e discutirem o objetivo de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade.

Essa metodologia favorece o diálogo entre o professor e alunos, além do diálogo dos alunos entre si. Essa metodologia se torna interessante a partir do momento em que houver trocas de experiências com os alunos numa relação dialógica. O importante, nesse

momento, é tornar a aula expositiva e dialogada, atrativa para os alunos. Dessa forma a interação com os alunos é desencadeada a partir de questionamentos que os motivam a expor suas ideias sobre os conteúdos em questão.

O ensino da matemática com o auxílio dos materiais concretos manipulativos faz com que o entendimento acerca dos conceitos matemáticos, por parte dos alunos, seja facilitado, fazendo os mesmos raciocinarem logicamente, fazer questionamentos, ser curiosos, descobrir semelhanças e diferenças e chegar a algumas soluções. Todavia, o trabalho com material concreto exige uma atenção especial, pois como defende Carvalho (1990, p. 107)

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.

Trabalhar com o material concreto na sala de aula influencia na aprendizagem dos alunos de forma relevante, desenvolve o raciocínio lógico, favorece a socialização, a concentração e a organização do pensamento, sendo esses aspectos necessários para compreender e resolver problemas matemáticos e do cotidiano.

Portanto, para o desenvolvimento das atividades durante a regência de classe foram utilizadas várias metodologias de ensino para facilitar a aprendizagem e compreensão dos conteúdos. Nessa perspectiva, o trabalho docente foi organizado de forma a contemplar um principal objetivo, compartilhar conhecimentos com os alunos, aprender junto com eles e possibilitar que os mesmos se apropriassem dos conceitos matemáticos estudados no período do estágio de docência.

Considerações Finais

O Estágio Curricular Supervisionado é uma atividade fundamental para o desenvolvimento profissional do acadêmico da Licenciatura em Matemática, contando que o licenciando em formação constrói conhecimentos favorecendo o trabalho e a visão compartilhada no contexto educacional. O estágio se torna um momento especial para o licenciando, pois traz diversos benefícios para a aprendizagem e melhoria de ensino.

A identidade profissional é constituída ao longo do percurso do estágio e fortalecida com os propósitos que a profissão exige. No estágio o licenciando revigora a sua identidade profissional e constitui argumentos e fundamentos necessários para desenvolver seu trabalho docente. De acordo com Fiorentini e Castro

[...] essa visão de formação docente, os saberes experienciais dos professores não se constituem isoladamente na prática. Emergem do diálogo que o professor estabelece entre o que presencia na prática escolar e o que sabe, estudou e aprende na interlocução com a literatura educacional e com outros sujeitos da prática educativa (2003, p. 126).

É essencial nessa profissão o aprender contínuo, onde o professor se baseia em sua pessoa enquanto sujeito e na escola enquanto lugar de crescimento profissional permanente. Assim se pode afirmar que o desenvolvimento profissional ocorre como um processo ao longo da vida do educador.

A partir do processo da regência e atividades realizadas desenvolvem-se potencialidades para a formação de professor: diagnosticar as perspectivas de conhecimento e prática para melhorar; estabelecer bases para o processo de ensino e aprendizagem; possibilitar reflexões em relação os pontos positivos e negativos de diferentes abordagens, metodologias, estratégias e atividades, além de desenvolver os saberes profissionais do professor.

Referências

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P.e. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P.. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases Nacionais da Educação Básica (Lei 9.394/96). Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 22 de novembro de 2015.

BURIOLLA, M. A. O Estágio Supervisionado. São Paulo: Cortez, 1999.

CARVALHO, D. L. Metodologia do Ensino da Matemática. São Paulo: Cortez, 1990.

CASTRO, F. C. de. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 121- 156.

DANTE, L. R. Didática da resolução de problemas de matemática. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. Resolução de problemas no ensino de matemática. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1–5, 2004.

SOUZA, M. de F. G. Fundamentos da Educação Básica para Crianças. Volume 3, In: Módulo 2. Curso PIE – Pedagogia para Professores em Exercício no Início de Escolarização. Brasília, UnB, 2002.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

MINHA CIDADE COMO POSSIBILIDADE DE DESENVOLVER CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Cíntia Fogliatto Kronbauer
Universidade Federal de Santa Maria
kronbauerc@gmail.com

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes
Universidade Federal de Santa Maria
anemari.lopes@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professora da Escola Básica

Resumo:

Esta escrita que nos propunha refletir acerca das condições que geram o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos através de um relato de experiência aliando a Geometria e a Álgebra. Esta reflexão tem como objetivo discutir sobre a importância do ensino de Matemática e no que este ensino contribui para o desenvolvimento do aluno. Para isto abordarei elementos teóricos que irão embasar as questões relacionadas ao ensino. A perspectiva teórico metodológica, nos sugere pensar na organização do ensino, para que aconteça ensino e aprendizagem entre educador e educando. Este estudo proporcionou pensar a Matemática escolar como um processo de formação de conceitos que exige repensar o papel do educador, as condições de viabilização do trabalho pedagógico, a maneira de pensar os conteúdos matemáticos e o seu momento histórico, as características e o interesse dos estudantes. Este relato apresentou algumas possibilidades de estudo teórico para o professor se colocar em aprendizagem e também proporcionou o compartilhamento de uma atividade de ensino e aprendizagem matemática realizada em sala de aula, em que professor e aluno possam apropriar-se do conhecimento, assim como conhecer metodologias de trabalho considerando os contextos sociais na configuração das práticas escolares.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem; Conhecimento matemático; Organização de ensino.

1. Introdução

Refletir a própria prática docente torna-se um difícil papel quando nos colocamos no desafio de escrever sobre o que foi vivenciado em sala de aula, que faz parte de um processo complexo chamado ensinar, que é o papel fundamental do professor em sala de

aula. Mas o ensino não acontece sozinho, ele se completa quando há alguém a ser ensinado e dessa maneira acontece a aprendizagem de alguém. São dois caminhos que perpassam a mesma trilha, pois os sujeitos interagem entre si e mesmo com suas particularidades é possível haver troca de experiências tendo como resultado é a construção do conhecimento.

Nóvoa (2009, p.40) defende que:

O registro escrito, tanto das vivências pessoais como das práticas profissionais, é essencial para que cada um adquira uma maior consciência do seu trabalho e da sua identidade como professor. A formação deve contribuir para criar nos futuros professores hábitos de reflexão e de auto-reflexão que são essenciais numa profissão que não se esgota em matrizes científicas ou mesmo pedagógicas, e que se define, inevitavelmente, a partir de referências pessoais.

Motivada pelos escritos de Nóvoa, venho através desta escrita, relatar a experiência obtida em sala de aula, momento de constante ensino e aprendizagem entre professora de matemática e alunos, pois através da organização de uma atividade de ensino, percebe-se a construção de conhecimento de ambos neste processo. Nóvoa ainda destaca a importância dos cursos de formação contribuírem para que os futuros professores criem hábitos de reflexão e auto-reflexão, pois as experiências pessoais precisam ser refletidas se tornando referências, para as experiências futuras.

Meu trabalho docente iniciou-se recentemente, estou em meu terceiro ano como professora efetiva em uma escola pública no Município de Ijuí, Rio Grande do Sul (RS), área de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE).

A inserção ao trabalho docente é um momento marcante na vida profissional, principalmente quando se trata da transição de aluno para professor, porque enquanto estudantes almejamos ansiosamente a chegada da inserção profissional. São muitas as expectativas em relação ao trabalho docente, conhecer a rotina escolar, os colegas professores, os alunos que fazem parte da turma, elementos que compõem o cotidiano da escola. Não somente isto, há também o desejo de conhecer o currículo escolar para organizar o ensino de determinado conteúdo, e em meio a todas as demandas necessárias para o cumprimento do papel como professora que ensina Matemática, surgem preocupações, tensões, indecisões e insegurança. Todos esses fatores marcam o início do trabalho docente, em que acaba-se percebendo que é uma tarefa complexa e a auto-reflexão faz-se necessária para a formação permanente do professor que ensina Matemática.

Pensando na formação inicial de professores de Matemática, destaco-a como uma etapa necessária de aprendizagem da docência, durante o curso de Matemática - licenciatura são proporcionados muitos momentos de aprendizagem do ser professor, seja no contato com a teoria, em que conhecemos as legislações e documentos oficiais que embasam os documentos escolares como: Plano Político Pedagógico (PPP), o Currículo Escolar, assim como os pesquisadores na área da Educação Matemática e na prática durante os estágios quando para muitos é o primeiro contato com a sala de aula, esta inserção proporciona conhecer as diversas situações da rotina escolar e a compartilhar experiências com os professores experientes de matemáticas e de outras áreas do conhecimento.

A importância deste relato está vinculada a tarefa do ser professor de Matemática, seja ele em início de carreira docente ou mais experiente, este momento de constante aprendizagem, em que é necessário aprender para ensinar, pois, isso implica em organizar o ensino de conceitos matemáticos inserindo-os na vida social do aluno e, para isso, o professor precisa de um conjunto de conhecimentos. Lopes (2009) enfatiza que esses podem ser apreendidos ou mobilizados pelo futuro professor num processo de aprendizagem da docência capaz de desenvolver uma consciência sobre a prática docente. Levando em consideração que a tarefa do professor de matemática está vinculada ao enfrentamento de desafios, tomada de decisões e atitudes, características próprias da docência para que o professor configure a sua prática pedagógica.

A atividade a ser relatada nesta escrita circunda pelo conteúdo da Geometria e da Álgebra, sendo que estas temáticas, quando trabalhadas isoladamente, são temidas pelos alunos, gerando insegurança e dificuldades aos professores de Matemática, pois a responsabilidade pela organização do ensino é do professor e no momento em que o aluno não reage positivamente a determinados temas, o professor sente-se frustrado por não promover ensino e aprendizagem na realização das atividades. No entanto, são temáticas que quando aliadas proporcionam um ensino e aprendizagem de produção coletiva de saberes de ambos participantes.

Considerando que o futuro professor encontrará infinitas situações em sua vida profissional, o principal objetivo desta escrita auto-reflexiva é compartilhar os momentos de aprendizagem da docência em uma atividade desenvolvida em sala de aula. Entendendo

que o compartilhamento de experiências é de grande importância na constante construção da identidade profissional docente.

2. Ensino e aprendizagem Matemática: aliando a Geometria e a Álgebra

Muitos conceitos matemáticos ainda são ensinados de acordo com o formalismo e rigor das estruturas matemáticas, uma vez que o conhecimento é visto como algo pronto e acabado, desconsiderando seus aspectos sócio-históricos. Assim, o ensino ainda se reduz a transmissão de conhecimento sem significação social, gerando horror para os estudantes.

Acreditamos que para acabar com a repulsa que a maioria dos alunos sentem nas aulas de Matemática, é necessário que a atividade pedagógica se volte a mudança e ao enriquecimento do indivíduo. Para isso, faz-se necessário a mudança das práticas pedagógicas, em que haja uma conexão entre os conceitos cotidianos e os conceitos matemáticos ou científicos.

O professor que ensina Matemática deve ter, além de um domínio amplo da disciplina a ser ensinada e de metodologias diferenciadas, a habilidade de articular seus conhecimentos. Paiva (2006, p.91) acredita que “o professor possa ter uma autonomia intelectual e uma autoria que o torne capaz de construir seu próprio currículo, mediando o conhecimento historicamente construído e o que realmente fará parte da construção escolar pelos alunos dentro de uma perspectiva social e cultural.

Preocupada com a associação dos conceitos algébricos e geométricos, vejo que a minha formação inicial propôs um suporte básico, pois quando iniciei meu trabalho docente, sentia-me insegura ao trabalhar com estes conceitos, no entanto, busquei suportes teóricos para auxiliar na organização inicialmente do meu ensino, ou seja, como aprendente. Para, posteriormente organizar a atividade de ensino para meus alunos, percebendo assim, que a aliança entre a Álgebra e a Geometria faz com que os conceitos tenham sentido.

Os conceitos relativos a Álgebra, são abstrações que se apresentam através da variável letra, o que torna o ensino muito mais difícil para professores e alunos se apropriarem do conhecimento científico ou matemático e fazer conexões com os

movimentos de suas vidas, pois há predominância de um ensino que prima pelo treino das equações e funções.

Quando se trata da abstração é preciso levar em conta que:

É o raciocínio que permite aos objetos presentes serem captados e suas disparidades concretas e se consolidarem a título independente no isolamento dele. Tanto no domínio teórico como no prático, o raciocínio permite ao homem alcançar a solidez e a certeza imutável e da diferenciação desta última com respeito a outras certezas, permitindo que se origine o conhecimento racional. (MOURA; SOUZA, 2004, p.5)

Há muito tempo, filósofos matemáticos, sob a ótica do ensino e aprendizagem, aliam os conceitos da Geometria a Álgebra, um exemplo, muito conhecido é o Teorema de Pitágoras, que é uma equação expressa na linguagem da Geometria.

Na organização deste ensino, realizado em sala de aula buscamos inicialmente a origem do conceito de Plano Cartesiano ou também chamado de Sistema Cartesiano Ortogonal, em que o filósofo matemático René Descartes associou a Geometria a Álgebra, quando introduziu em seu livro “A Geometria” o sistema de coordenadas, também conhecido como “Cartesianas” em sua homenagem.

Assim, na organização do um ensino desencadeador de aprendizagem o principal objetivo foi planejar uma atividade que motivasse os alunos a querer aprender o sistema de coordenadas cartesianas e a sua representação geométrica.

Nessa perspectiva, Moura (2010, p.89) entende, “a escola como um lugar social privilegiado para a apropriação de conhecimentos produzidos historicamente é necessariamente assumir que a ação do professor deve estar organizada intencionalmente para esse fim.” E ainda completa que “o ensino implica definir o que se busca concretizar, isto é a atividade educativa tem como finalidade aproximar os sujeitos de um determinado conhecimento.”

E, por este viés, recorrendo a articulação entre teoria e prática, é que se constitui a atividade do professor, buscando a reflexão, a autotransformação da sua prática pedagógica, permitindo a transformação da realidade escolar por meio da transformação dos sujeitos envolvidos.

3. Compartilhando experiências: A atividade desencadeadora de aprendizagem

Propus a organização de ensino do conceito de plano cartesiano para uma turma de alunos do 8º ano do ensino fundamental, de uma escola da Rede Pública Estadual do Município de Ijuí no Estado do Rio Grande do Sul. Essa atividade teve como objetivo geral proporcionar o conhecimento das coordenadas cartesianas, a partir da localização de pontos na própria cidade, associando os conhecimentos geométricos e algébricos.

O estudo, inicialmente, se deu pelo reconhecimento histórico da nossa cidade de Ijuí, quando solicitei que os alunos pesquisassem sobre como a cidade foi planejada e construída. Durante a explanação dos dados encontrados pelos alunos, descobrimos que ela foi construída a partir de duas ruas principais: a Rua 13 de Maio e a Avenida 21 de Abril. Muitos outros dados e questionamentos surgiram, como por exemplo, o significado do nome da cidade, das ruas, dos bairros, descobrimos também que estas duas ruas se encontram formando um ponto, com as pesquisas, percebemos que quando as ruas cruzam nas ruas mencionadas anteriormente, elas mudam de nome e que isso gera dificuldade conhecer todos os nomes das ruas, mas entendemos que isto foi feito para homenagear os demais estados brasileiros, as datas comemorativas, e pessoas que fizeram parte da colonização de Ijuí.

Com todos os dados pesquisados, levei um mapa da cidade, para que os alunos a conhecessem e ao mesmo tempo localizassem pontos principais, como: a Residência, a Escola, o Hospital, a Universidade, a Praça da República e demais pontos de interesse. Neste mapa, localizamos e pintamos as duas principais ruas já mencionadas e, assim, pudemos ver o cruzamento delas, onde descobrimos o marco zero³¹ da cidade, e que estas ruas continuam com outra nomenclatura dividindo a cidade em quatro partes. Observamos que a rua do Comércio que atravessa a cidade no sentido Norte/Sul e é a principal entrada e saída da cidade ligando-a as Rodovias RS-342 e BR-285. Este primeiro momento podemos acompanhar na figura 1.

³¹ Marco zero: Marca o local de fundação de uma cidade.



Figura 1: Alunos realizando as atividades no mapa.

Dentre todas as informações pesquisadas, percebemos que os alunos estavam extremamente empolgados com o conhecimento da sua cidade, pois muitos não conheciam o nome da própria rua e/ou bairro. Também, o quanto trabalharam no coletivo interagindo, aprendendo um com o outro, discutindo sobre a localização.

Em um segundo momento, desafiei-os a localizar alguns pontos a fim de que conhecessem um pouco das ruas, marcando encontros em duplas. Como no exemplo:

a) Vamos tomar um sorvete na Sorvabella? End. Rua do Comércio esquina com a Rua 7 de Setembro.
b) Preciso de um remédio, encontre a farmácia na Rua XV de Novembro esquina com a Rua Ernesto Alves.
c) Oi! É do taxi? Vem me buscar na Rua 13 de Maio esquina com a Rua Mato Grosso.
d) Vamos para Porto Alegre! Em Rua José Bonifácio esquina com a Rua Venâncio Aires.
e) Encontre-me na Av. Getúlio Vargas esquina com a Rua Jorge Leopoldo Weber.
f) Ruizinho: Rua Benjamim Constant esquina com a Rua Álvaro Chaves.
g) Vamos andar de bicicleta? Espero-te na Av. Coronel Dico esquina com a Av. Getúlio Vargas.
h) Vem aqui em casa? É na Rua XV de Novembro esquina com a Rua Guilherme Hasse.
i) Estou assistindo o jogo na Rua 19 de Outubro esquina com a Av. David José Martins.

j) Achei um celular na Rua José Bonifácio esquina com a Rua 14 de Julho.
k) Tem um cachorrinho perdido na Rua 14 de julho esquina com a Rua 7 de Setembro.
l) Minha mãe está me esperando na Rua São Francisco esquina com a Rua do Comércio.
m) Achei R\$ 100,00 na Rua Bento Gonçalves esquina com a Rua do Comércio.
n) Ocorreu um acidente de skate na Rua Floriano Peixoto esquina com a Rua 7 de Setembro.
o) Partiu supermercado! Na Rua 13 de Maio esquina com a Rua Ernesto Alves.

Em análise às atividades realizadas até então, levantei alguns questionamentos, como por exemplo: Qual a relação destas ruas? O que acontece quando se encontram? E as respostas foram rápidas, dizendo que todas as ruas macavam um ponto e este, era na esquina quando as ruas se encontram formam um cruzamento e que para formar um ponto sempre é necessário duas ruas.

Muita satisfeita com as respostas, que me indicavam que os alunos já estavam com o conceito de coordenada apropriado, ou seja, é necessário duas ruas para formar um ponto. Em um terceiro momento, apresentei-lhes o filósofo matemático René Descartes, contando a sua história e a sua grande contribuição para o conhecimento matemático: O sistema de coordenadas cartesianas.

Neste momento, construímos a representação gráfica das coordenadas cartesianas, no quadro, a partir dos conceitos obtidos sobre a história da cidade e as atividades no mapa, agora na linguagem matemática, as duas ruas principais viraram os dois eixos perpendiculares chamados x (abscissa) e y (ordenada) e que o encontro das coordenadas x e y formam um ponto chamado par ordenado, as demais ruas passaram a ser numeradas a partir da origem (0), antes conhecido como marco zero e as quatro partes em que a cidade é dividida foram denominados quadrantes. Após feito a construção coletiva da representação gráfica, cada aluno ganhou uma folha de papel quadriculado para registrar o plano cartesiano construído, e em seguida definimos alguns conceitos em que destacamos no caderno, com o conceitos de coordenadas cartesianas construídos, também surgiram outros exemplos de localização, em que usamos par ordenado, como por exemplo: o jogo batalha naval, o jogo de xadrez, as poltronas do cinema, as poltronas do avião e assim por diante.

No decorrer das atividades que conjuntamente proporcionaram a organização do ensino, percebo o quão foi interessante para os alunos aprender o sistema de coordenadas

cartesianas, pois olhar a Matemática isoladamente não amplia o horizontes dos nossos educandos e, o mais importante, não lhes permite apropriarem-se de conhecimentos que podem auxiliar a transformar a realidade em que vivem. O papel do professor se dá em organizar o ensino, com a intencionalidade que os alunos tenham um motivo para aprender e esta atividade proporcionou aos alunos a apropriação dos conceitos que vivem cotidianamente juntamente com conceitos matemáticos aliados.

Além de favorecer aos alunos um olhar a Matemática como um todo, que faz parte do mundo que vivemos e que precisamos conhecer como os conhecimentos se deram historicamente e socialmente, para que chegarmos aos conceitos de hoje, nesta atividade a matemática foi contemplada juntamente com a História e a Geografia, ainda podendo ser destacada a interdisciplinariedade entre as áreas do conhecimento.

4. Análises e Considerações Finais

O objetivo inicial do trabalho foi reflexivo e compartilhar os momentos de aprendizagem da docência em uma atividade desenvolvida em sala de aula. Isso porque entendo que a formação inicial não dá conta de preparar o professor de matemática para todas as situações a serem enfrentadas no cotidiano escolar e muitas aprendizagens se dão no desenvolvimento das ações docentes.

Acredito que por meio das interações que se produzem institucionalmente e nas salas de aula, e dos tipos de atividades que nelas se desenvolvem, é que se pode explicar o processo de formação do professor e assim a sua identidade profissional.

E, especialmente, não podemos tratar o ensino da Matemática como uma área fragmentada, distante das situações vividas e experienciadas. Por isto, a importância de relatar a atividade realizada em sala de aula, pois neste momento também implica ao professor um processo de autorreflexão, entendendo como ocorrem os momentos da carreira docente, a vivência diária dos professores com seus alunos e principalmente o ensino e aprendizagem que acontece durante as aulas.

Espero ter contribuído com os demais colegas professores que ensinam matemática nas escolas públicas, permitindo mostrar-lhes que é possível trabalhar com conceitos matemático e cotidianos e que a principal ferramenta para o ensino e aprendizagem

acontecer é o professor ,em sua ação pedagógica, organizar um ensino articulado, envolvendo conceitos científicos e cotidianos, além do domínio dos saberes matemáticos, que são de extrema importância.

O suporte teórico metodológico proposto por Moura (2002) defende que o professor precisa se colocar como sujeito de aprendizagem para posteriormente organizar o ensino do aluno.

Finalizando, destaco que esse relato apresentou algumas possibilidades de estudo teórico necessários para a sua organização e que o mesmo é importante para o professor se colocar em aprendizagem.

5. Referências

FRAGA, L. P. **Situações de aprendizagem compartilhadas: o caso da contagem por agrupamento.** Revista Eletronica de Educação, v. 6, n. 1, UFSCar. maio 2012. ISSN 1982-7199

LOPES, A. R. L. V. **Aprendizagem da docência em matemática: o clube de matemática como espaço de formação inicial de professores.** Passo Fundo: Ed Universidade de Passo Fundo, 2009.

MOURA, A. R. L. de.; SOUZA, M. do C. **Lógico-Histórico: Uma perspectiva para o ensino de Álgebra.** Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Recife. 2004

MOURA, M. O. de. **A atividade pedagógica na teoria Histótico-Cultural.** Brasili: Liber livro 2010.

_____. M. O. **A Atividade de Ensino como ação formadora.** In. CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de (orgs.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.** São Paulo: Pioneira Thompson Learning. p.143-162. 2002.

NÓVOA, A. **Profissão professor.** Porto: Porto Editora, 2009.

PAIVA, M. A. V. **O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional** in: NACARATO, A. M. e PAIVA, M. A. V. A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Ed. Autentica. 1ª. ed. 2006.

ESTATÍSTICA EM UM CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO

Dr. Malcus Cassiano Kuhn

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Câmpus Lajeado

malcuskuhn@ifsul.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Pós-Graduação e Professor da Educação Básica.

Resumo

O presente relato de experiência aborda o ensino da 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 alunos, através do desenvolvimento de uma pesquisa estatística. Esta foi desenvolvida de agosto a dezembro de 2015, envolvendo 14 alunos do 3º semestre de um Curso Técnico em Administração. Os alunos 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 mediador e os alunos como protagonistas, num ambiente de ressignificação de conhecimentos e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à estatística e ao Curso Técnico em Administração.

Palavras-chave: Estatística; Educação Profissional; Educação Estatística Crítica; Aprendizagem Significativa Crítica.

1 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. O ensino da estatística na Educação Profissional tem sua importância associada à proliferação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as quais, frequentemente, 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, 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 alunos e com alguma relação com o Curso Técnico em Administração.

2 A Aprendizagem Significativa Crítica e a Educação Estatística Crítica

Conforme Moreira (1999) a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) considera necessárias duas condições para que a aprendizagem ocorra de forma significativa: a disposição do aluno para aprender e o material didático desenvolvido deve ser potencialmente significativo para o aluno, 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. Segundo Moreira (2010), na Aprendizagem Significativa Crítica, adquirir novos conhecimentos de maneira significativa não é suficiente, pois também é necessário obtê-los criticamente em função das necessidades impostas pelo mundo contemporâneo.

O mesmo 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).

O termo Educação Estatística Crítica surgiu em 2007, com a tese de doutorado de Celso Ribeiro Campos. Campos (2007) defende a Educação Estatística Crítica no sentido de promover o ensino da estatística com criticidade e engajamento dos alunos em questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos em um ambiente com liberdade individual, ética e justiça social.

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 alunos e a mediação do professor, valendo-se também das TIC.

3 A Estatística no Curso Técnico em Administração

O Curso Técnico em Administração, subsequente ao Ensino Médio, dentro do Eixo Tecnológico Gestão e Negócios, possibilita a formação de um profissional técnico em nível médio. Durante sua formação, este profissional deverá desenvolver competências associadas a instrumentos, técnicas e estratégias utilizadas na busca da qualidade, produtividade e competitividade das organizações. Desta forma, busca-se a formação de um profissional pró-ativo, capaz de atuar na área de administração, potencializando uma fácil integração de conhecimentos em um amplo mercado de trabalho.

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 (PPC), 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 (PPC, 2015, p. 34).

Registra-se que a disciplina de estatística foi cursada por 14 alunos no 2º semestre de 2015, sendo 10 do sexo feminino e 4 do sexo masculino. Esses alunos 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 segundas-feiras, em período integral.

Ao iniciar as aulas de estatística, observou-se que os alunos 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 alunos realizaram uma pesquisa estatística. A proposta foi feita para os alunos na 4ª 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 agosto a dezembro, os alunos desenvolveram as etapas da pesquisa com mediação do professor da disciplina, conforme descrito no Quadro 1:

Quadro 1 – Cronograma de desenvolvimento da pesquisa pelos alunos

Etapas da proposta de pesquisa estatística:	Mês de 2015
1) Definição do tema e problema de pesquisa;	Agosto
2) Breve fundamentação teórica;	Agosto
3) Elaboração de um questionário com aproximadamente 10 questões, contendo questões abertas e fechadas;	Setembro
4) Aplicação do questionário construído para uma amostra com, no mínimo, 20 elementos;	Setembro
5) Tabulação dos dados obtidos;	Outubro
6) Representação dos dados em tabelas e em gráficos;	Outubro
7) Análise e interpretação dos resultados obtidos;	Novembro
8) Elaboração do relatório final da pesquisa;	Novembro
9) Apresentação oral dos resultados da pesquisa para a turma e o professor.	Dezembro

Fonte: (A pesquisa).

O desenvolvimento destas etapas da pesquisa está de acordo com as finalidades da estatística, ou seja, fazer com que o aluno 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 alunos 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 7 duplas, 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 alunos:

Quadro 2 – Temas pesquisados pelos alunos

1) A influência do futebol no lazer das mulheres.
2) A prática de atividade física na melhor idade.
3) Avaliação do Curso Técnico em Administração do Câmpus.
4) Causas da demissão de um colaborador em uma organização.
5) Como os alunos do Câmpus cuidam de sua saúde.
6) Compras on-line.
7) Índice de adultos fumantes.

Fonte: (A pesquisa).

A partir dos temas eleitos pelos alunos e mostrados no Quadro 2, verifica-se a abordagem de questões da realidade dos alunos, o que possibilitou a interpretação e a análise das quantificações em diferentes contextos. Acredita-se que, por meio da utilidade prática da estatística, os alunos possam perceber sua importância no mundo real, ambiente do qual fazem parte e se estará caminhando para uma Educação Estatística Crítica.

4 Avaliação da pesquisa pelos alunos

Ao final da pesquisa, os alunos avaliaram o processo de ensino a partir de um roteiro constituído por quatro perguntas³². No Quadro 3 se apresentam aspectos positivos sobre a pesquisa realizada, citados pelos alunos na avaliação:

Quadro 3 – Aspectos positivos apontados pelos alunos

- “Conhecimento, ajuda e comprometimento entre a dupla. 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 alunos).

³² Ressalta-se que os 14 os alunos avaliaram o processo de realização da pesquisa estatística, mas em função da limitação do espaço neste artigo, apresentam-se as respostas mais significativas em cada pergunta.

Entre os aspectos positivos citados pelos alunos 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 alunos na avaliação:

Quadro 4 – Aspectos negativos apontados pelos alunos

- “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 Excel”.

Fonte: (Avaliação dos alunos).

Os aspectos negativos apontados pelos alunos na realização da pesquisa estão relacionados com a dificuldade de encontrar pessoas dispostas para responder aos questionários e com as dificuldades dos alunos 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 alunos ainda apresentaram dificuldades na utilização desta ferramenta no desenvolvimento da pesquisa. Por isso, Almeida (2001) defende a integração entre as dimensões tecnológica, pedagógica e específica da área do conhecimento para tornar mais efetivo o uso do computador no processo de ensino e aprendizagem.

O Quadro 5 registra as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo de realização da pesquisa:

Quadro 5 – Dificuldades enfrentadas pelos alunos 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 alunos).

Entre as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo, destacaram-se a definição do tema de pesquisa, a elaboração do questionário, a dificuldade de encontrar no mínimo 20 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 alunos apresentaram mais dificuldades nestas etapas da pesquisa. Portanto, inicialmente, o processo de ensino e aprendizagem relacionado à representação tabular e gráfica de dados estatísticos não foi desenvolvido satisfatoriamente, exigindo a intervenção do professor para que essas etapas da pesquisa fossem realizadas corretamente. Almeida (2001) evidencia a importância da atuação do professor e o domínio que ele deve ter 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 alunos:

Quadro 6 – Contribuição da pesquisa para a formação dos alunos

- “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 alunos).

Inicialmente, verificou-se que 13 alunos afirmaram que o desenvolvimento da pesquisa contribuiu para sua formação, enquanto que 1 aluno respondeu que ela não contribuiu. Este manifestou que não gostou do tema pesquisado, desmotivando-se no

processo. Para os demais, a realização da pesquisa contribuiu para o conhecimento das etapas da pesquisa de forma prática, possibilitando que os mesmos apliquem 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 alunos percebam sua importância no ambiente de trabalho e na sociedade em que vivem.

5 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 alunos 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 2º semestre de 2015, paralelamente, ao desenvolvimento da ementa da disciplina de estatística, os alunos 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 mediador e os alunos como protagonistas, num ambiente de ressignificação de conhecimentos e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à estatística e ao Curso Técnico em Administração.

Acredita-se que, por meio da utilidade prática da estatística na Educação Profissional, os alunos 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

ALMEIDA, F. J. (Coord.). *Projeto nave em Educação a distância*. Formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem. São Paulo: [s.n.], 2001.

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. 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.

_____. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

JOGOS MATEMÁTICOS: O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Larissa Guzzo Romanha

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

guzzo_1515@hotmail.com

Julia Schaeztle Wrobel

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

juliasw@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

Este artigo aborda o relato de experiência com a utilização de um jogo matemático chamado Contig 60, na proposta de revisão das operações fundamentais nas turmas de primeiro ano do Ensino Médio, em uma escola estadual no município de Vitória/ES. Esse jogo matemático é um bom instrumento para a revisão/fixação dos algoritmos e cálculo mental, pois para vencer o jogo, é necessário uso de estratégia e raciocínio, levando o aluno a se desafiar e estimular ainda mais o cálculo mental. Como consequência, estimula o aluno a se envolver mais com a matemática. Nós, futuros professores ainda nos beneficiamos, pois criamos interações interessantes com os alunos, trocando conhecimentos e discussões, vivenciando efetivamente a prática docente.

Palavras-chave: Contig 60; Jogo; Cálculo Mental.

Introdução

A matemática está presente em nosso cotidiano e muitas pessoas ainda perguntam sobre a importância de aprendê-la. Um exemplo da sua presença está no simples fato de olhar a hora no relógio, pois neste momento já estamos trabalhando com números. Quando você calcula quanto tempo você tem para fazer algo, ou chegar a algum lugar, ou até mesmo quando vai a um mercado e compra algo, está trabalhando com números e operações, muitas feitas mentalmente.

Nas escolas, a maioria dos alunos não gosta muito da matemática, pois a acham muito difícil. Por isso que o papel do professor é importante, pois ele deve sempre incentivar o aluno a buscar mais o aprendizado, buscar mais informações, conceitos novos e ainda colocar em prática todo o seu raciocínio lógico. Nessa linha as atividades lúdicas devem ser propostas pelos professores para despertar o interesse nos alunos, pois trata-se de uma maneira divertida de aprendizado.

A matemática é tão incrível que podemos fazer várias operações distintas para chegar a uma única resposta. Isso faz com que você desperte habilidades e ainda possa escolher a melhor estratégia de resolução para aquele determinado problema. Percebemos que quando o aluno começa a entender determinado assunto, tirando suas próprias conclusões sobre algo que aprendeu, ele começa a ficar mais interessado no assunto, levando a buscar novos horizontes e testar novas competências.

Segundo Gardner, “pode-se dizer que os jogos matemáticos ou “as matemáticas recreativas” são matemáticas – não importa de que tipo – carregadas de um forte componente lúdico” (Gardner,1961:p.XI).

Os jogos de raciocínio e cálculo mental são bastante aplicados em sala de aula, como diz Grandó (2004, p.29): "O cálculo escrito (algoritmos) tem o seu valor na resolução de problemas complexos, entretanto o cálculo mental, além de ser mais útil, possibilita uma reflexão quanto ao significado do resultado e à ordem de grandeza obtida”.

A medida que as jogadas vão sendo efetuadas, os alunos vão começando a entender o real sentido da atividade proposta, levando a proposta mais a sério. Jogar em grupo tem um ótimo rendimento, pois eles compartilham seus pensamentos/ideias. Grandino nos traz um resgate histórico do uso de jogos:

Platão já acreditava na ação dos jogos educacionais ao ensinar seus “discípulos”, através de jogos com palavras e/ou jogos lógicos (dialética). Comenius (1997), talvez o pedagogo mais expressivo do século XVII, segundo educadores como Piaget (1998), em sua célebre obra “Didática Magna”, discute os princípios didáticos “infalíveis” para a aprendizagem do aluno, e, dentre eles, aborda a utilização de materiais, simulações (jogos) e situações concretas como fontes enriquecedoras de aprendizagem com facilidade e solidez. De lá pra cá, o jogo foi tomando espaço nas discussões teóricas como um possível instrumento de ensino-aprendizagem e assumindo concepções teóricas e formas de inserção no ambiente escolar as mais variadas possíveis. (GRANDINO, 2010, p.2).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam a importância dos jogos de estratégia como recurso didático:

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático.” (MEC, 1998: p.47)

Além disso, o jogo possui características particulares, como ressaltado Grandino (2010, p.28):

No jogo, se determinam regras, muitas vezes, definidas pelo grupo de jogadores, na busca de estabelecer uma "lógica de ação" e movimentação dos elementos do jogo. Este elemento se apresenta como uma atividade dinâmica e de prazer, desencadeada por um movimento próprio, desafiando e motivando os jogadores à ação.

A autora completa: “Para o adolescente ou adulto, onde a cooperação e interação no grupo social são fontes de aprendizagem, as atividades com jogos de regras representam situações bastante motivadoras e de real desafio” (id, ibid).

Neste artigo, temos como objetivo um relato de experiência com uso de jogos para a fixação/aprendizagem dos alunos do ensino médio, um trabalho apresentado pelos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID na Universidade Federal do Espírito Santo. Em uma reunião que tivemos com a professora supervisora de matemática, discutíamos o mau rendimento dos alunos nas provas aplicadas. Percebemos que os principais erros cometidos pelos alunos estavam nas operações básicas: somar, subtrair, multiplicar e dividir.

Além disso, os alunos mostravam-se pouco interessados nas aulas de matemática. Tivemos então a ideia de utilizar um jogo para reforçar as quatro operações, trabalhar o cálculo mental além de raciocínio lógico, estratégias de jogo e principalmente a motivação. Trabalhamos o jogo Contig 60 em cinco turmas do 1º ano na Escola Estadual Arnulpho Mattos no município de Vitória, Espírito Santo, como serão mostrados a seguir.

Contig 60

O Contig 60 tem como finalidade a aproximação dos participantes com as quatro operações fundamentais da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Componentes do jogo:

- 1 tabuleiro;
- 3 dados;
- 64 peças (32 amarelas; 32 vermelhas)

Figura 1: tabuleiro e peças do Contig 60



Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

Regras adaptadas do jogo:

- O jogo deve ter no máximo dois grupos de até três pessoas;
- Começa o jogo o grupo que atingir a maior soma de números ao lançar os três dados;
- A partida deve ocorrer de forma alternada, ou seja, cada grupo joga uma vez;
- Em cada jogada, o grupo lança os três dados sobre a mesa e deve fazer operações fundamentais (adição, subtração, divisão e multiplicação) com os números nos dados. O resultado deverá ser marcado no tabuleiro;
- Para ganhar o jogo, o grupo deve formar uma fileira de cinco peças (na vertical, horizontal e diagonal). Caso isso não seja possível, marcar pontos com vizinhanças, ou seja, cada peça colocada ao lado, você ganha um ponto. No final ganha quem tiver mais pontos (Pontuação máxima: 35 pontos);
- É proibido fazer outras operações que não seja adição, subtração, divisão e multiplicação;
- Se um grupo não conseguir achar um número no tabuleiro, o outro grupo se souber uma resposta, pode marcar sua peça. Caso nenhum dos grupos saiba, jogam-se os dados novamente;
- Cada grupo tem um minuto para pensar nas operações e formar um número, caso isso não se cumpra, o grupo é obrigado a passar a vez;
- Se um grupo errar a conta, marcar no número errado e o outro grupo perceber, o grupo que percebeu o erro pode falar e assim conquistar a vez de jogar.

Desenvolvimento da Oficina

Apesar da apresentação do jogo ser feita da mesma forma, observamos que cada turma trabalhou as propostas de maneira diferente.

Figura 2: Apresentação do jogo para a 1ª Turma



Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

1ª Turma

Quando entramos na sala de aula junto com a professora, os alunos já ficaram ansiosos para saber o que eram aqueles tabuleiros que estavam em nossas mãos. A turma era de técnico em administração e apresenta muita dificuldade e desinteresse na matéria. Apresentamos o jogo e explicamos suas regras. Ao final da explicação, separamos a turma em grupos. A apreensão dos alunos em não saber o que iriam fazer era nítida e preocupante. Fomos então para a mesa de cada um dos grupos e explicamos novamente a proposta. Só então eles começaram a jogar e viram que não era um jogo difícil. Durante a partida pudemos perceber que a maioria dos alunos estava atento às operações, acertando os cálculos e que montavam estratégias para que o adversário não marcasse pontos.

2ª Turma

A segunda turma era de técnico em mecânica. Era uma ótima turma, com muitos alunos esforçados e que acompanhavam a matéria, porém é uma turma muito bagunceira. Quando começamos a falar do jogo, vimos a vontade deles de jogar. Fizemos o mesmo procedimento de formar grupos na sala. Alguns grupos tiveram dificuldades para começar o jogo, mas quando fomos à mesa destes, rapidamente pegaram a proposta. Foi muito gratificante vê-los fazendo os cálculos rapidamente. Havia um grupo que pegamos usando calculadora. Era um grupo de alunos que normalmente não são interessados, porém depois quando tiramos a máquina das mãos deles, eles começaram a jogar de forma correta. Ao final percebemos que eles gostaram muito e participaram demais da aula.

3ª Turma

A terceira turma era de técnico em elétrica, que normalmente são as melhores turmas da escola, no sentido de conseguir o melhor desempenho em matemática. A explicação do jogo foi feita e rapidamente todos formaram os grupos para iniciar a partida. Logo quando entregamos o material, eles ficaram sem saber por onde começar, assim também passamos de grupo em grupo novamente para explicar o jogo. Vimos uma coisa bem interessante nesta turma, havia alguns alunos que não tinham menor interesse na matéria, não faziam nada na aula e quando começaram a jogar, eles se interessaram tanto que não queriam parar. Quando a aula acabou, vieram perguntar se podiam jogar no intervalo deles. Vimos que o jogo foi bastante aproveitado nesta turma.

4ª Turma

A turma era também de técnico em elétrica. Essa era, a melhor turma de primeiro ano. Quando terminamos de explicar e eles terminaram de organizar os grupos, alguns grupos já estavam jogando, pois já haviam entendido a explicação. Talvez por ser a terceira turma, tenhamos tomado cuidado maior na explicação. Mas certamente os alunos mostraram maior percepção do que estávamos apresentando. Porém sempre tem um grupo ou outro que deu trabalho na hora da explicação. Nesta turma os grupos discutiam muito as operações entre si, compartilhando seus conhecimentos. A turma mostrou muitas habilidades de raciocínio e operações feitas rapidamente.

5ª Turma

A quinta turma era de técnico em administração. Essa turma tem uma situação crítica em relação à matéria, pois eles têm uma grande deficiência de conteúdos básicos do ensino fundamental. Quando fomos apresentar o jogo a eles, eles ficaram com preguiça de jogar, pois tinha que fazer cálculos. Foi a única turma onde isso ocorreu. Quando a explicação do jogo terminou e organizamos a turma em grupos tivemos praticamente que ficar cada um em um grupo para ajudar na partida, pois essa turma teve muita dificuldade, além da falta de vontade. Muitos alunos não sabiam simplesmente multiplicar “ 3×8 ”. Isso nos deixou triste, pois foi à única turma que não apresentou resultados tão satisfatórios. Mas ao final da aula muitos gostaram do jogo, apesar de não se interessarem o tanto que esperávamos.

Figura 3: Aplicando o Contig 60 nas salas de aula



Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

Avaliação da Oficina pelos Alunos

O trabalho com os jogos foi bastante eficaz, vimos que muitos alunos realizaram as operações com mais segurança e habilidade. Eles gostaram muito desta aula, como podemos ver em alguns depoimentos que mostramos abaixo:

Figura 4: Depoimento da aula (1)

29.09.15

do dia 29/09

RELATÓRIO

A aula fez com que os alunos interagissem uns com os outros, foi um jogo bem de conteúdo que botou um poquinho de cálculo, subtração e divisão, que nos ajudou a pensar e fez a parábola que um grupo somos melhores porque pensamos juntos e chegamos a grandes resultados. Isso fez com que os "PIBIDIANOS" se calculassem mais conosco, mas pensando muito pensando muito o futuro deles, que é boa aula.

Podamos fazer mais vezes aulas assim porque é bem divertido e empolgante, faz com que nós nos interessamos mais pela "MATEMÁTICA", uma coisa que ela não é tão chata quanto parece.

Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

Figura 5: Depoimento da aula (2)

29.09.15

Avaliação Lúdica

Antes a professora Melissa resolveu deixar os alunos do PIBID dar uma aula (Jogo) muito legal, que além de descontrair um pouco ainda nos livrou por um dia de fazer dever no caderno. O jogo foi muito interessante e educativo, pois também teve seus gêneros ligados à matemática, para jogar foi muito fácil, com apenas três dados fizemos contas de subtração, adição, multiplicação e divisão. É incrível como três dados podem nos fazer aprender muitas coisas, e a melhor parte foi que eu pude jogar com meus colegas. Por favor, espero que vocês façam aulas (Jogos) com a minha turma, gostamos muito e aprendemos bastante...

Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

Figura 6: Depoimento da aula (3)

Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

fer Qua Qui Sex Sáb Dom 29/09/15

RESUMO AULA DE MATEMÁTICA

Bom por onde começa, hein... acho que não
começo da início na aula de antes eu não por
isso de novo porque era segundo - feito o 1º
segundo aula uma surpresa a preparação de matemá-
tica mudou muito das aulas diferentes de
de as estratégias de comando, enfim eles trouxeram
um jogo matemático muito legal e divertido o
tudo em grupos para que assim poderiam jogar
as estratégias foram ajudando, bem eu acho a
aula bem legal bem interativa, diferente, divertida
animada e interessante.

Figura
7:

Depoimento da aula (4)

Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2015)

Considerações Finais

A ideia do jogo foi bastante aceita pelos alunos porém não foi completamente aproveitado, pois alguns alunos ainda tiveram um bloqueio no aprendizado e não conseguiram interagir de forma positiva. Por outro lado, a maioria dos alunos realizou o que foi proposto, demonstrou interesse pela atividade e ainda discutiu os conceitos que tinham da matemática.

Isso nos dá um indício que aulas lúdicas utilizando jogos podem despertar a vontade de aprender, tornando as aulas mais produtivas e animadas, tanto para o aluno quanto para o professor.

Referências

GARDNER, M. *Divertimentos Matemáticos*. Tradução Bruno Mazza. São Paulo: Ibrasa, 1961. 187p.

GRANDO, Regina Célia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese de Doutorado*. Faculdade de Educação. Campinas, SP. UNICAMP, 2000.

GRANDO, Regina Célia. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo: Paulus, 2004.

BRASIL. *PCN's Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

ESTUDANDO MÚLTIPLOS POR MEIO DOS CÓDIGOS DE BARRAS

Clarissa Gonçalves Lira

Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete

clarissagl@gmail.com

Andressa Franco Vargas

Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete

andressavargas1@yahoo.com.br

Bianca Bitencourt da Silva

Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete

bias.bitencourt@hotmail.com

Mauricio Ramos Lutz

Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete

mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br

Jussara Aparecida da Fonseca

Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete

jussara.fonseca@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID

Resumo

O presente trabalho apresenta o relato de uma oficina desenvolvida pelas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do curso de Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete para alunos de 6º e 7º anos das escolas participantes do projeto, na cidade de Alegrete/RS, com o objetivo de estudar números múltiplos relacionando-os aos códigos de barras. A elaboração dessa oficina teve como motivação a importância de se trabalhar os conteúdos matemáticos interligados à realidade dos alunos. Deste modo, procuramos, com este trabalho, promover uma atividade que mostra a relação existente entre a Matemática e o código de barras, mais precisamente, no cálculo do dígito verificador, afim de que seja uma forma instigadora de abordar a Matemática, já que este é um tema presente na vida de todos nós.

Palavras-chave: PIBID; Código de barras; Ensino e aprendizagem; Matemática.

Introdução

Sabe-se que para o aluno obter um maior aprendizado em determinado assunto é importante que o mesmo seja trabalhado de forma que lhe cause um maior interesse, estando presente em seu dia a dia, principalmente tratando-se da Matemática que muitas vezes é uma disciplina de difícil contextualização, pois, “é muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas”. (D’AMBRÓSIO, 1997, p.31)

Logo, estes e outros fatores desencadeiam uma série de opiniões negativas sobre a Matemática fazendo com que os educandos enfrentem maiores dificuldades ao estudá-la, no qual muitas vezes irão acompanhá-los durante toda a trajetória escolar.

As principais finalidades da Matemática, para D’Ambrósio (1997) estão expressas no sentido de auxiliar os educandos a compreender, reconhecer e mudar a realidade que o cerca, incentivando seu raciocínio e a sua habilidade em resolver problemas. Por outro lado, o professor de Matemática enfrenta vários desafios em sala de aula, sendo um deles o questionamento a respeito do uso da Matemática em suas vidas ou para que se deve estudar determinados conteúdos matemáticos, já que não veem um motivo para tal.

Para inserir estudantes de cursos de licenciaturas de todo o Brasil no cotidiano de escolas públicas de Ensino Básico, afim de que, desde cedo conheçam e vivenciem as experiências de um professor e também para possuir um maior conhecimento sobre a elaboração dessas atividades diferenciadas, é criado o Programa Institucional de Bolsa de

Iniciação à Docência - PIBID, que auxilia nesses aspectos e valoriza o magistério como um todo.

Desta forma, foi elaborada uma oficina envolvendo o conteúdo de números múltiplos direcionada aos alunos de 6º e 7º anos das escolas públicas de Educação Básica do município de Alegrete/RS, participantes do projeto, tendo como aplicação, o cálculo do dígito verificador de um código de barras e algumas informações sobre o mesmo, como sua história, características principais e utilidade.

O código de barras

Segundo Milies (2006), a primeira ideia de um código de barras foi criada em 1952 por Joseph Woodland e Bernard Silver. Seu código consistia num padrão de circunferências. Em torno de 1970, várias propostas de reformulação dos códigos foram criadas, a que acabou apresentando a proposta vencedora foi a IBM e o código foi criado por George J. Laurer. O código proposto, formalmente aceito em maio de 1973, passou a ser conhecido como código UPC (*Universal Product Code*) e foi adotado nos Estados Unidos e Canadá. Ele consistia de uma sequência de 12 dígitos. Posteriormente foi solicitado a Laurer que ampliasse o código, para permitir uma maior difusão do sistema, de modo a identificar também o país de origem de cada produto classificado. Baseado no código UPC, ele acabou criando um novo código, com 13 dígitos, que foi adotado em dezembro de 1976 com o nome EAN (*European Article Numbering System*) e atualmente esse código é conhecido como EAN-13.

Atualmente o processo de compra de determinados produtos tornou-se muito mais rápido, prático e organizado, com a inserção do código de barras, no qual um leitor ótico, faz a leitura das barras identificando rapidamente o produto, porém, se essa leitura não for possível de realizar, por motivo de o produto estar molhado, ou a embalagem enrugada, então cabe ao operador do caixa, seja do supermercado ou da loja, digitar manualmente os números do código, porém se o operador digitar o código de forma errada, a máquina emite um som alertando o erro, já que o código possui uma organização que será explicada a seguir que faz com que isso aconteça, evitando de se levar um produto muito mais caro do que o produto que se estava comprando, por exemplo. (MILES, 2006).

Sendo assim, fica clara a importância que esse elemento possui nas nossas vidas para tornar compras e outros processos semelhantes mais seguros e confiáveis.

Materiais e métodos

Como já foi citado, um dos maiores questionamentos feitos pelos alunos está ligado a utilização da Matemática na vida posterior a escola, sendo que muitas vezes irão seguir caminhos diferentes da área das exatas, porém,

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (BRASIL, 2000, p. 40).

A oficina foi ministrada em turmas de alunos do 6º e 7º anos em duas escolas participantes do PIBID da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete, a Escola Estadual de Educação Básica Dr. Lauro Dorneles e o Instituto Estadual de Educação Oswaldo Aranha, ambas no segundo semestre de 2015, com a duração de duas horas.

Para um melhor aproveitamento do tempo, pensou-se nesta atividade diferenciada e seu desenvolvimento em etapas como descreveremos abaixo.

O primeiro momento foi realizado uma revisão com os alunos sobre números múltiplos, tendo em vista que os mesmos já haviam estudado tal conteúdo em período regular, contando com alguns exemplos e exercícios para fixação. Os alunos se mostraram participativos, resolvendo os cálculos e respondendo quando questionados.

Em um segundo momento foi desenvolvida a história do código de barra, o surgimento e as alterações enfrentadas ao longo do tempo, até tornar-se o que conhecemos hoje.

Dando continuidade foi pensado em um terceiro momento, no qual foi exposto aos alunos a estrutura de um código de barras, para que fosse possível identificar o que cada dígito ou grupo de dígitos significava, sendo que os três primeiros dígitos de um código de barras correspondem ao país onde esse dígito foi registrado, os três ou quatro próximos

dígitos referem-se a empresa a qual pertence o produto, os quatro ou cinco próximos dígitos equivalem ao produto em si, e por fim, o último dígito, o dígito verificador que garante a validade dos 12 outros dígitos.

A partir do desenvolvimento destes três momentos pode-se perceber que os alunos se mostraram interessados e curiosos a estrutura dos códigos, cada número tem sua devida importância e representação, foi possível observar também que após terem conhecimento sobre isto, os alunos observaram com mais atenção as embalagens de produtos que foram distribuídas pelas bolsistas para a visualização.

Para encerrarmos a atividade, foi pensado em um quarto momento mais prático, no qual os alunos resolveriam exercícios sobre o Dígito Verificador (último numeral do código de barra), como encontrar por meio dos múltiplos o valor do dígito. Vejamos o procedimento de cálculo do Dígito Verificador. Primeiramente escrevemos os primeiros 12 dígitos e multiplicamos os mesmos por 131313131313, como por exemplo: se o código for 7898357410015, teremos os seguintes produtos 7×1 , 8×3 , 9×1 , 8×3 e assim sucessivamente, resolvidos todos os produtos devemos somar estes resultados, então seguindo o exemplo vamos obter $7 + 24 + 9 + 24 \dots$ Seguindo a soma dos produtos, para chegarmos ao resultado desejado devemos analisar o resultado da soma anterior e descobrir o próximo múltiplo de 10 após este número, pensando da seguinte forma, se o resultado da soma for 105, o próximo múltiplo de 10 é 110, logo $110 - 105 = 5$, portanto 5 é o dígito verificador deste código de barra (figura 1).

Figura 1 – Código de barras EAN-13



Fonte: http://www.proteste.org.br/site_images/articles/codigo.jpg

Os alunos se mostraram interessados e curiosos durante este exercício, em diversos momentos, devemos reconhecer também que alguns apresentaram dificuldades de realizar os cálculos envolvidos neste processo, alguns erros de multiplicação, ou até mesmo de soma puderam ser observados, portanto pode-se dizer que a atividade fez com que os alunos pudessem reforçar operações básicas, o que nos dias de hoje é uma das grandes dificuldades encontradas no Ensino Básico, então conclui-se que é de grande valia reforçar o raciocínio perante estas atividades, pois são a base para os demais conteúdos regulares de Matemática.

Para esta oficina esperava-se que os alunos compreendessem a relação existente entre a Matemática e o tema abordado pela atividade, afim de que percebam a sua importância e a sua presença constante ao nosso redor, despertando seu pensamento crítico e sua curiosidade, então podemos afirmar que o objetivo foi alcançado, isso pode ser visto durante o decorrer da oficina.

Análise dos Resultados

A aplicação dessa oficina permitiu que as bolsistas realizassem uma observação maior a respeito da temática abordada, já que a sua utilização é algo que está constantemente presente em nosso cotidiano, pois quando compramos algo, é quase certo que o produto comprado terá um código de barras, porém, muitas vezes não damos a devida importância, deixando o mesmo passar despercebido.

Em relação a um momento inicial da atividade, duas alunas de uma das escolas não demonstraram interesse pelo tema, mostrando-se indiferentes à temática abordada, sendo este o único ponto negativo referente a oficina, porém, realizaram o que estava programado sem grandes dificuldades. O restante da turma se mostrou participativa e interessada, realizando os exercícios e respondendo questionamentos quando solicitados.

Sendo assim, de forma geral, os alunos compreenderam a intenção da oficina e atingiram os objetivos inicialmente pensados, pois lembraram o que era um múltiplo de um número sem apresentar dificuldades, apresentando um bom comportamento e organização, compreenderam a estruturação de um código de barras e realizaram o cálculo do dígito verificador contando com a ajuda dos bolsistas em alguns momentos, porém, sem grandes dificuldades.

Algumas considerações

Partindo do princípio de que a maioria dos estudantes não tem um grande apreço em desenvolver e compreender os conteúdos regulares, o professor hoje é visto como principal responsável em trazer inovação para sua sala de aula e com isso despertar o interesse do aluno, criando uma metodologia de ensino de forma que os estudantes resgatem a motivação, para um maior entendimento, e que os conteúdos se tornem mais didáticos, voltando assim a deter o interesse dos alunos.

Tendo como ideia principal estudar os códigos de barras reforçando o conteúdo de múltiplos, enfatizando atividades diferenciadas em sala de aula no aprendizado de conteúdos regulares, podemos dizer que os resultados foram satisfatórios a respeito da oficina ministrada no 6º e 7º anos das escolas participantes do PIBID Matemática, como foi possível observar no decorrer da oficina com a participação dos alunos.

É possível demonstrar que a Matemática também pode ser divertida, desafiadora e instigadora para os alunos, pois a partir desta atividade, fazemos com os educandos desenvolvessem o raciocínio lógico, e assim criando um pensamento questionador por meio da Matemática sem procedimentos fixos. Isto pode-se ser visto quando os alunos puderam observar por meio dos momentos da atividade que os códigos de barra fazem parte de nosso cotidiano, no supermercado, lojas, farmácias, e como consequência em nossas casas, o que passa por nós despercebido durante a correria do cotidiano, é que a Matemática está presente, e porque não aliar isso ao ensino? Estas atividades podem estimular o aluno a pensar, desenvolver um maior interesse, favorecer a compreensão do conteúdo, auxiliar o conhecimento cognitivo dos alunos, entre outros fatores.

Todos estes fatos levam a Matemática a desapegar-se da ideia que possuem sobre a disciplina, hoje a Matemática mais do que nenhuma área tem precisado fazer com que seus alunos desenvolvam gosto por ela, logo estes recursos didáticos diferenciados auxiliam na aprendizagem, tornando-se uma alternativa para os educadores.

Podemos concluir com isso que o professor tem de possuir um vasto e concreto entendimento sobre aquilo que trabalha em sala de aula, domínio do conteúdo sem uma linha didática modelo a ser seguida, torna a aula um ambiente dinâmico, natural e contextualizado fazendo a diferença no aprendizado. Inovar é preciso, práticas educativas

como está tornam o ensino mais atrativo aos olhos dos alunos. Fugir dos métodos tradicionais pode ser um bom caminho para chamar a atenção e instigar o aluno na busca de conhecimento, e esta atividade foi uma prova concreta disto.

É mais do que necessário buscar razões e acreditar que a realidade pode ser escrita de maneira diferente, basta ter responsabilidade e agir com competência, pois o ambiente escolar é o espaço que podemos fazer da educação um elemento transformador na sociedade, e cabe a nós futuros educadores pensarmos em modificar a educação que hoje é tão criticada, e torná-la motivo de orgulho e mais respeito pela sociedade brasileira.

Referências

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensinomédio*. Parte III. MEC, Brasília, 2000.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: Da teoria à prática*. São Paulo: Papyrus, 1997.

MILIES, C. Polcino. *A Matemática dos Códigos de Barras*. 2006. Disponível em: <<http://mat.ufg.br/bienal/2006/mini/polcino.pdf>>. Data de acesso: 05 mar. 2016.

**NUNCA DEZ: O JOGO COMO DESENCADEADOR DE APRENDIZAGEM DO
CONTEÚDO DE AGRUPAMENTO**

Luana Giuliani Losekann

Universidade federal de Santa Maria - UFSM

luloseka@hotmail.com

Ana Luiza Golin

Universidade federal de Santa Maria – UFSM

analuzagolin@gmail.com

Felipe Pereira Noya

Universidade federal de Santa Maria – UFSM

felipepereiranoya@hotmail.com

Rochele Ribas de Oliveira

Universidade federal de Santa Maria - UFSM

rocheleribas@gmail.com

Thanize Bortolini Scalabrin

Universidade federal de Santa Maria – UFSM

thanize_bortolini@hotmail.com

Vanessa Zuge

Universidade Federal de Santa Maria

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência sobre a aplicação de um jogo didático referente ao conteúdo de adição por agrupamentos, desenvolvida em uma turma do 2º ano, em uma escola da rede Pública Estadual da cidade de Santa Maria/RS, desenvolvida no âmbito do Projeto PIBID - Interdisciplinar “Educação Matemática do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental”. Projeto este que está vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e possui a característica de ser Interdisciplinar, pois é composto por acadêmicos dos cursos de Licenciaturas em Matemática, Pedagogia e Educação Especial. O projeto conta com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMat, que é composto por alunos de graduação, pós-graduação em Educação e Educação Matemática, juntamente com os professores da Educação Básica e professores universitários, que contribuem para o desenvolvimento das atividades de ensino voltadas para a aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O presente trabalho está fundamentado nos pressupostos da Teoria da Atividade e na Teoria Histórico-Cultural, tendo como base teórico-metodológica a Atividade Orientadora de Ensino - AOE (MOURA,1996a). Para trabalhar com o conteúdo de adição por agrupamento, lançamos o jogo “Nunca Dez”, tendo o Material Dourado como ferramenta de jogo. Após, em modo coletivo realizamos a pergunta “Como posso fazer para saber quem tem mais pontos?”, que configurou-se como o problema desencadeador de aprendizagem. O envolvimento dos alunos e o desempenho nas ações subsequentes apontaram a importância de utilizar diferentes meios de ensino para a educação em matemática na sala de aula, pois desperta o interesse dos educandos e auxilia na melhor compreensão do conteúdo . Também destacamos a contribuição para nossa formação acadêmica e profissional.

Palavras-chave: Educação Matemática; Adição por agrupamento; Atividade Orientadora de Ensino; jogo.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo relatar as experiências vivenciadas na aplicação de um jogo sobre o conteúdo de adição por agrupamento, a partir dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino - AOE (MOURA, 1996a), em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Santa Maria – Rio Grande do Sul, no âmbito do projeto Interdisciplinar Educação Matemática do 1º ao 6º ano do Programa Institucional de Bolsas em Iniciação a Docência PIBID da Universidade Federal de Santa Maria - – PIBID/InterdEM/UFSM -.

Este subprojeto possui a característica de ser Interdisciplinar por ser composto por acadêmicos dos cursos de Licenciaturas em Matemática, Pedagogia e Educação Especial. O mesmo conta com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GPEMat, que é composto por alunos de graduação, pós-graduação em Educação e Educação Matemática, juntamente com os professores da Educação Básica e professores universitários, que contribuem para o desenvolvimento das atividades de ensino voltadas para a aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nas ações desenvolvidas pelo PIBID/InterdEM, tendo como proposta a AOE (MOURA, 1996a), dentre os vários aspectos e etapas destacamos três principais: a *Síntese Histórica do Conceito*, que incide no processo de estudo da síntese lógico-histórica do conteúdo de soma por agrupamento, para então organizar a *Situação Desencadeadora de Aprendizagem*, para que o aluno compreenda a necessidade do conteúdo ensinado e por continuidade os educandos chegar na *Síntese da Solução Coletiva*, decorrente do momento em que a turma debate a solução e entram em um consenso sobre a resposta correta.

Um dos principais objetivos da AOE é de provocar no aluno a necessidade de aprender o conteúdo, fazendo com que o educando encontre um sentido para aprender o mesmo, contribuindo para uma aprendizagem significativa e colaborando para a educação matemática do aluno desde sua infância. Um fator importante, destacada pela AOE, é que todo o processo para a construção da atividade de ensino deve ser estudada, planejada e apresentada pelo professor de forma mediadora e de modo a desencadear a aprendizagem para a assimilação do conhecimento pelo educando.

No contexto da AOE, encontramos modos de direcionar nossos planejamentos e elaborar nossas atividades de ensino, tendo como enfoque os três aspectos citados anteriormente, e podemos desenvolvê-los através de histórias virtuais, jogos, ação do professor e aluno, entre outros. Sendo assim, realizamos nossas ações a partir de um jogo que trabalhasse o conteúdo de adição por agrupamento, para, então, chegarmos no problema desencadeador de aprendizagem e assim na resposta coletivamente correta. Deste modo, nesse artigo, vamos apresentar inicialmente o referencial teórico sobre a AOE, posteriormente trazemos alguns aspectos relativos ao movimento lógico-histórico do conceito de adição por agrupamentos e, por seguinte, o relato do desenvolvimento na escola do jogo “Nunca dez” como unidade didática desencadeadora de aprendizagem a partir do Material Dourado. Para finalizar, nossas considerações sobre esta atividade de ensino.

Referencial teórico

Com a intencionalidade de organizar o ensino de matemática, Moura propõe os fundamentos teórico e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino – AOE, que segundo o autor configura-se como

[...] 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 (2002, p.155).

A partir desse embasamento teórico, nossas ações metodológicas são elaboradas tendo como intencionalidade contemplar três momentos: a síntese histórica do conceito, o problema desencadeador de aprendizagem e a síntese coletiva.

A síntese histórica do conceito se constitui a partir do movimento histórico do surgimento de determinado conceito matemático, sendo que o professor estuda de modo a

entender a necessidade que levou o homem a criação desse conceito. Nesse sentido, nossas ações foram estruturadas com a intencionalidade de fazer com que os alunos percebessem a necessidade humana que levou a construção do conceito de agrupamento.

O segundo momento configura-se como o problema desencadeador, que pode ser apresentado em forma de história virtual³³, jogo ou alguma situação do cotidiano. Tendo como objetivo segundo Moura (2010, p. 223), “[...] contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade a construção do referido conceito [...]”. Portanto, utilizamos o jogo nunca 10, para lançamos o problema desencadeador de aprendizagem, onde os educandos deveriam sentir a necessidade de solucionar o problema proposto, possibilitando assim a aprendizagem da síntese histórica do conceito.

Ainda, optamos por lançar o problema, a partir do jogo, por ser um recurso lúdico, que poderia contribuir para despertar o interesse dos alunos. Concordamos com Moura e Lanner de Moura (1998) quando afirmam que ao utilizarmos o jogo como propósito pedagógico, este pode ser um aliado importante no ensino, já que assim preservará o caráter do problema.

Por fim, o último elemento a ser contemplado é a síntese coletiva, que é elaborada a partir de discussões coletivas das crianças, originando a resposta “matematicamente correta” (MOURA, 1996a, p.28). Assim, percebemos que a atividade de ensino proposta pelo professor visa se concretizar em atividade de aprendizagem para os alunos, já que os mesmos são agentes do processo de aquisição do conhecimento, pois ao mesmo tempo em que resolvem situações problemas coletivamente, aprimoram suas capacidades através dessa interação entre colegas e professor.

Assim, fundamentadas nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino – AOE (MOURA, 1996a), buscamos organizar uma situação desencadeadora de aprendizagem a partir do jogo nunca 10. O nosso planejamento surgiu após termos estudado e compreendido o conteúdo envolvido, quer seja o agrupamento e a partir disso buscamos uma situação lúdica por meio desse jogo. Nesse contexto, no

³³ História Virtual é uma narrativa criada, inventada ou adaptada de outra história que já existe.

próximo item apresentamos brevemente a síntese histórica do conhecimento matemático em questão.

Síntese Histórica do conceito de agrupamento

Considerando que as descobertas e invenções surgem de necessidades sociais, com os números não foi diferente. Assim, desde as civilizações mais antigas, o homem tinha a necessidade de controlar quantidades, como, por exemplo, os animais de um rebanho, os alimentos ou os membros de uma aldeia. As primeiras formas de contagem foram realizadas através de correspondência um a um, que consiste em comparar, elemento a elemento, quantidades presentes em duas coleções distintas de forma a estabelecer se há uma equiparação entre elas ou se uma possui mais ou menos elementos. Ifrah elucida que: “Tudo começou com este artifício conhecido como correspondência uma a um, que confere, mesmo aos espíritos mais desprovidos, a possibilidade de comparar com facilidade duas coleções de seres ou objetos, da mesma natureza ou não, sem ter de recorrer à contagem.” (IFRAH, 1998, p. 25)

Com o passar do tempo, devido ao desenvolvimento da agricultura e ao aumento da produção, tornou-se necessário encontrar um método mais rápido e eficaz para controlar e registrar a variação de quantidades que eram cada vez maiores. Surgiu um problema aparentemente quase impossível de ser resolvido: “como designar (concretamente, oralmente ou, mais tarde, por escrito) números elevados com o mínimo de símbolos possível?” (IFRAH, 1998, p. 53). A solução encontrada para atender essa necessidade foi a organização da contagem "em grupos".

Quando o homem começou a agilizar a contagem, usando o método de agrupamento, houve um grande avanço, pois isso fez com que ele superasse a correspondência um a um. Dessa forma, ele passou a organizar suas quantidades em pequenos grupos, ao invés de controlar por unidades. Isso significou uma grande conquista, pois possibilitou a ideia da base de contagem, que permite que grandes quantidades sejam controladas ou representadas por uma quantidade mínima de objetos ou símbolos. Nessa perspectiva, Dias e Moretti (2011) esclarecem que:

O agrupamento foi certamente uma estratégia anterior à contagem. Embora o número de elementos agrupados tenha variado entre os muitos povos que se utilizaram dessa estratégia, é comum encontrarmos, em muitos dos sistemas de numeração antigos, pistas que nos levam a deduzir a origem de uma contagem baseada no uso das mãos. (DIAS; MORETTI, 2011, p. 21)

Por possuímos um sistema de numeração eficiente, conseguimos facilmente expressar grandes quantidades. Esse sistema consiste em agrupamentos de dez em dez, onde dez unidades formam uma dezena, dez dezenas uma centena e assim por diante. Fraga, apoiada em Moura (1996b) destaca,

[...] a importância de contagem e, conseqüentemente do princípio de agrupamento, lembrando que aquele que o domina também o faz em relação ao movimento de controlar, comparar e representar as quantidades. Nesse sentido, a comparação e a representação de quantidades desenvolvem um importante papel na apropriação do conceito de número e agrupamento pelos estudantes (FRAGA, 2012, p. 136).

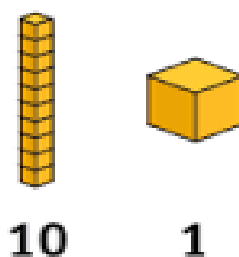
Sendo assim, o agrupamento é uma estratégia de contagem que organiza o que é ou foi contado, permitindo comparação, controle e representações de quantidades. Partindo dessa compreensão, no próximo item apresentaremos, mais especificamente, o relato da experiência vivenciada.

DESENVOLVIMENTO

Essa atividade de ensino foi desenvolvida em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Santa Maria – RS pelas acadêmicas do PIBID/InterDEM. O objetivo dessa ação desenvolvida foi a apropriação do conceito de adição por agrupamentos, bem como a compreensão de unidade, dezena e centena. Nesse contexto, esperava-se que os alunos compreendessem sobre agrupamentos

de dez em dez e sentissem a necessidade de fazer trocas, percebendo as relações que existem entre as peças do Material Dourado, facilitando assim a passagem da unidade para dezena, da dezena para centena.

O material dourado é composto por peças que correspondem a cubinhos = unidades e barrinhas = dezenas.



Fonte: AcervoPIBID/Interdisciplinar Educação Matemática - 1º ao 6º ano.)

A sala foi dividida em quatro grupos, onde cada bolsista ficou responsável por um grupo para explicar as regras do jogo e realizar as mediações necessárias com os alunos quando surgissem dúvidas sobre o mesmo. Cada um dos grupos recebeu uma caixa com o Material Dourado, que ficou disposta sobre a mesa para que os alunos ficassem a vontade para manuseá-lo. Inicialmente os alunos entraram em comum acordo de quem começaria o jogo, após definido, cada aluno em sua determinada vez jogava o dado, e conforme a quantidade indicada no mesmo, o aluno retirava a quantidade de cubinhos. Quando a criança chegava na quantidade de dez cubinhos, deveria trocá-los por uma barrinha que equivale a uma dezena. Logo, a regra do jogo era “Nunca Dez”.

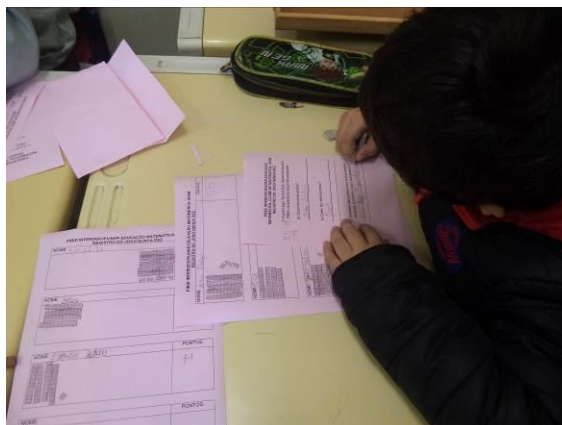
Os indícios nos mostram que, os alunos divertiram-se e conseguiram apropriar-se do sentido que o jogo trazia, ou seja, a troca de 10 unidades para 1 dezena, e posteriormente de 10 dezenas para uma centena. No início, quando chegavam em 10 unidades, surgiram dificuldades, mas como já haviam explorado o conceito brevemente com a professora supervisora, e com nossa ajuda, conseguiram superá-las.

Ao término do jogo, solicitamos que os alunos não misturassem suas peças, pois em algum momento precisariam contar seus pontos. Em sequência, lançamos o problema desencadeador, “Como posso fazer para saber quem tem mais pontos?”, onde, imediatamente, um aluno respondeu que poderiam contar de 10 em 10, sendo que quando chegasse a dez unidades poderiam trocar por uma barrinha. Toda turma concordou e citaram mais exemplos com seus pontos. Logo concordamos com a turma, pois a intenção era que as crianças pensassem a partir do agrupamento, ou seja, mais do que dar uma resposta numérica, eles entenderem que não precisarão contar de um em um, mas poderão identificar quantos “10” (barrinhas) e “1” (cubinhos) há na quantidade total. Abaixo podemos observar uma imagem das crianças jogando.



Fonte: (PIBID Interdisciplinar Educação Matemática - 1º ao 6º ano.)

Posteriormente entregamos as folhas de registro, como segue na imagem abaixo, que consideramos de grande importância, visto que é o momento em que os alunos podem expressar-se por meio da escrita ou do desenho, para assim identificarmos se os mesmos conseguiram realmente chegar à resposta considerada matematicamente correta para a situação. Sentimos bastante dificuldades na escrita, pois levaram um tempo para efetuar o registro.



Fonte: (PIBID Interdisciplinar Educação Matemática - 1º ao 6º ano.)

Com isso realizado, destacamos a importância do professor como mediador para os alunos realizarem as atividades, e o jogo como uma situação desencadeadora de aprendizagem, pois sendo uma ação lúdica, isso despertou maior interesse em coletivamente encontrar “a resposta matematicamente correta”.

CONCLUSÃO

Por tudo isso apresentando, ressaltamos a importância de estudar e desenvolver ações de Educação Matemática em escolas ainda enquanto acadêmicas dos cursos de licenciatura, pois tais ações aumentam nossas possibilidades de vivenciar experiências e nos prepara para a futura profissão, através da oportunidade de desenvolver práticas de ensino voltadas, por exemplo, à AOE, visto que a partir das experiências que vivenciamos em nossos trabalhos do projeto, percebemos o quanto é importante fazer com que os alunos entendam a necessidade de aprender conteúdos matemáticos.

Ao relatar a situação desencadeadora de aprendizagem a partir de um jogo, percebemos o quanto foi prazeroso aos alunos participar dessa ação, pois realizar um problema em que a criança antes de encontrar “a resposta matematicamente correta” deve jogar, torna-se mais divertido e interessante. Com isso, conseguimos perceber também que, a experiência nos possibilitou relacionar a teoria com a prática.

Referências

DIAS, M.S; MORETTI, V.D. **Números e Operações: Elementos Lógicos-Históricos para a Aprendizagem**. Curitiba: Ibex, 2011. (Série Matemática em Sala de Aula).

FRAGA, L.P; ET AL. **Situações de Aprendizagem Compartilhadas: O Caso da Contagem Por Agrupamento**. São Paulo, Revista Eletrônica de Educação , v. 6, 2012.

IFRAH, G. **Os números: história de uma grande invenção**. São Paulo: Editora Globo, 1998.

MOURA, M. O; **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

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.

_____. (coord.) **Controle da variação de quantidade. Atividades de ensino**.

Textos para o ensino de Ciências nº 7. Oficina Pedagógica de Matemática. São Paulo: USP, 1996b.

MOURA, M. O. de; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D.; **Atividade Orientadora de Ensino: Unidade entre ensino e aprendizagem**. *Rev. Diálogo Educ*, Curitiba, v.10, nº 29, 2010.

AS TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM

Clara de Mello Maciel

Universidade Regional Integrada Do Alto Uruguai e das Missões- Uri-Campus-Santo
Ângelo, Licencianda em Matemática, CAPES.

E-mail: maciel.clara@outlook.com

Maiqueli Louise Junges

Universidade Regional Integrada Do Alto Uruguai e das Missões- Uri-Campus-Santo
Ângelo, Licencianda em Matemática, CAPES.

E-mail: maiqueli_junges@hotmail.com

Natali Medeiros Dias

Universidade Regional Integrada Do Alto Uruguai e das Missões- Uri-Campus-Santo
Ângelo, Supervisora do PIBID Matemática, CAPES.

E-mail: natalimdias@hotmail.com

Professora Orientadora Eliani Retzlaff

Universidade Regional Integrada Do Alto Uruguai e das Missões- Uri-Campus-Santo
Ângelo Professora do Curso de Licenciatura em Matemática, CAPES.

E-mail: elianir@santoangelo.uri.br

Eixo temático:Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade:Relato de Experiência

Categoria:Aluno de Graduação/PIBID

Resumo:O trabalho em questão relata atividades que foram desenvolvidas por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus Santo Ângelo referente ao subprojeto de Matemática, e a mesma foi desenvolvida em duas turmas de segundo ano do Ensino Médio, na escola campo Colégio Estadual Pedro II, que teve como objetivo o

estudo do Círculo Trigonométrico e análise do Seno, Cosseno e Tangente com a aplicação do software Geogebra. A análise de dados foi realizada por meio dos registros dos alunos, onde estes deveriam responder questões pertinentes ao tema estudado através da construção do Círculo Trigonométrico no Geogebra mediante as mudanças que ocorriam ao mover os valores dos ângulos. Após a realização da atividade foi feito um comparativo entre as turmas, na qual aliaram sala de aula e Laboratório de Informática. A atividade foi feita da seguinte forma: uma turma estudou as relações do Seno, Cosseno e Tangente em sala de aula e após este estudo foram encaminhados para o Laboratório de Informática para complemento com o Geogebra. A outra turma usou a tecnologia durante a abordagem do conteúdo. Com isto, concluímos que a turma que fez a atividade em duas etapas teve uma participação mais efetiva e compreendeu melhor o conteúdo proposto. Já a turma que desenvolveu a atividade somente no Laboratório de Informática também com o auxílio do software Geogebra, no estudo do Seno, Cosseno e Tangente, teve mais dificuldade em compreender o que estava sendo proposto para a atividade.

Palavras-chave: Tecnologia Digital. Trigonometria. Ensino-Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho relata o uso das tecnologias no ensino de Matemática, enfatizando pontos relevantes das atividades e está voltado ao estudo do Seno, Cosseno e Tangente no Círculo Trigonométrico tendo como principal recurso didático o software Geogebra, tais atividades foram desenvolvidas por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus Santo Ângelo e pela professora regente da turma.

Durante as monitorias propostas pelo PIBID, realizadas nas turmas do 2º Ano do Ensino Médio Politécnico do Colégio Estadual Pedro II em Santo Ângelo, surgiu a necessidade de um planejamento sobre o estudo do Seno, Cosseno e da Tangente de maneira que os alunos pudessem produzir seu conhecimento através de possibilidades

criadas em combinação com o uso de Tecnologias Digitais. Desejava-se com isso fomentar a produção do conhecimento matemático com o uso de tais tecnologias.

As atividades foram realizadas em duas turmas de 2º Ano do Ensino Médio durante o período das aulas. Uma turma teve três encontros com as bolsistas no Laboratório de Informática para a realização das tarefas enquanto que a outra turma teve apenas um encontro.

2 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

As tecnologias estão presentes no cotidiano dos alunos, isto é, em sua casa, nas práticas sociais e também na escola. Dessa forma, a necessidade da utilização dos recursos digitais é algo a ser pensado, onde o papel do professor é o de fazer o uso de tecnologias em sua aula buscando mediar os processos de ensino-aprendizagem.

A demanda da educação é seletiva e cobradora de novas maneiras de ministrar aulas sem prejudicar o ensino, Kenski, (2003, p. 30) defende que “as velozes transformações tecnológicas na atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e adaptação ao novo”. Esse pensamento nos remete a refletir que os professores são constantes pesquisadores, pelo fato de planejar a aula buscando sempre novas metodologias de ensino.

Para Cotta Junior:

A introdução do computador na sala de aula, por si só, não constitui nenhuma mudança significativa para o ensino, isto é, não basta equipar as escolas com salas de informática, por exemplo, se não houver um uso adequado dessa tecnologia. (COTTA, 2002, p.20)

Diante disto, atenta-se que é de grande relevância a necessidade de incluir as tecnologias nas propostas de trabalho, devido as diferentes contribuições para os processos de ensino e aprendizagem, lembrando que estas precisam ser inseridas de forma consciente pelo corpo docente e por meio de um planejamento sistematizado.

O uso das tecnologias é iminente, a utilização desses meios para a construção do conhecimento deve mobilizar educadores quanto à utilização desses recursos, pois estas vêm contribuindo, criando desafios e diversas possibilidades de soluções que facilitam a compreensão dos alunos sobre procedimentos e conteúdos diversos, inclusive matemáticos.

Para Kenski (2003):

Os novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias viram ir além da relação entre ensinar e aprender, orientam-se para a formação de um novo homem, autônomo, crítico, consciente da sua responsabilidade individual e social, enfim um novo cidadão para uma nova sociedade. (KENSKI, 2003, p. 290).

De acordo com esta ideia percebe-se a necessidade de um trabalho voltado a criticidade do aluno, gerando discussão, possibilidades de análises e conclusões, proporcionando assim autonomia deste indivíduo.

Para tanto, desenvolveu-se um plano de trabalho utilizando as ferramentas disponíveis do software Geogebra, que através da geometria dinâmica permite ao aluno investigar o tema estudado.

Conforme Gravina, et al.:

Os programas de geometria dinâmica são ferramentas que oferecem régua e compasso virtuais, permitindo a construção de figuras geométricas a partir das propriedades que as definem. São ambientes que concretizam a geometria euclidiana plana, e diferente daquilo que obtemos com lápis e papel e régua e compasso, pois com o mouse podemos manipular as figuras que estão na tela do computador, ao aplicar movimento em pontos que estão na construção. (GRAVINA et al, 2012, p. 38)

Esta manipulação das figuras vem ao encontro da necessidade da prática do exercício de análise e reflexão do aluno.

A partir desse trabalho, os alunos realizaram a construção do Círculo Trigonométrico, revendo também conceitos de retas perpendiculares, retas paralelas, e estudo da circunferência (raio e diâmetro), sistema de coordenadas cartesianas, entre outros. Tais construções permitiram a pesquisa das relações existentes entre os ângulos e seus valores, quadrantes positivos e negativos do Seno, Cosseno e Tangente de um ângulo.

3 COMO FOI DESENVOLVIDA?

As atividades foram desenvolvidas em duas turmas diferentes e em períodos distintos em cada turma. Na primeira turma, o plano de trabalho foi desenvolvido em três encontros com dias alternados, o tema proposto foi trabalhado inicialmente em sala de aula pela professora regente com o material de uso comum. Após essa etapa, os alunos foram levados ao Laboratório de Informática da escola pelas bolsistas do PIBID para que os alunos construíssem o Círculo Trigonométrico, Seno, Cosseno e Tangente, sanando dúvidas existentes sobre o conteúdo de trigonometria, com finalidade de observar os procedimentos de assimilação dos conhecimentos com o uso da ferramenta digital.

Já na segunda turma, foi desenvolvido o tema somente no Laboratório de Informática, ou seja, os alunos não tinham conhecimento do conteúdo. A professora regente

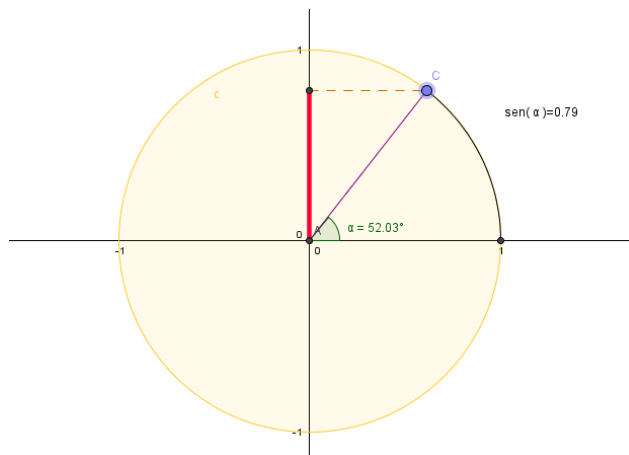
expôs o conteúdo e concomitantemente as bolsistas auxiliaram os alunos nas construções do Círculo Trigonométrico e as relações do Seno, Cosseno e Tangente.

Vale lembrar que ambas as turmas tinham domínio do Software Geogebra, e assim nenhuma encontrou dificuldades no manuseio do mesmo. Os passos da construção do Círculo Trigonométrico e do Seno de um ângulo foram:

- Ponto A, no centro dos eixos x e y, $A(0,0)$;
- Circunferência com centro em A e raio 1;
- Ponto C sobre a circunferência;
- Segmento de reta AC;
- Ângulo, entre o eixo x e o segmento AP;
- Inserir ponto sobre o eixo y, $(0,y(C))$;
- Segmento de reta unindo o ponto C ao ponto sobre o eixo y;
- Na caixa de entrada “ $\text{sen}\alpha=$ ”+y(D)
- Ponto E de intersecção entre o eixo x e a circunferência;
- Arco circular AEX.

A figura 1 ilustra a construção realizada pelos alunos.

Figura 1 – Seno de um ângulo



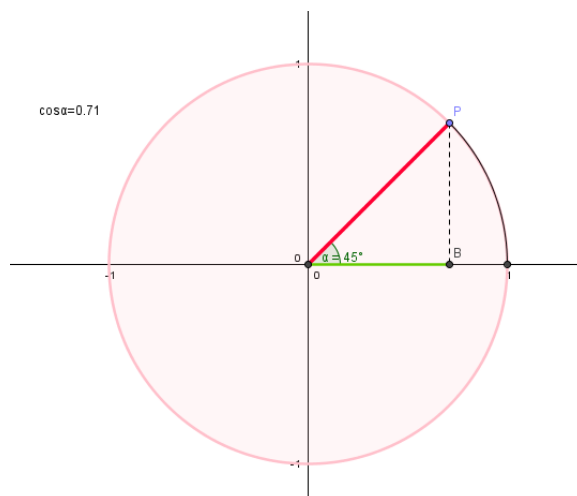
Fonte: a pesquisa

Os passos da construção do Círculo Trigonométrico e do Cosseno de um ângulo foram:

- Ponto A, no centro dos eixos X e Y
- Circunferência com centro em A e raio 1
- Ponto P sobre a circunferência (ponto para estabelecer o ângulo)
- Segmento de reta AP
- Ângulo, entre o eixo X e o segmento AP
- Na linha de comando inserir um ponto B no eixo X para isso as coordenadas $(x(P),0)$
- Um segmento de reta PB
- Na caixa de entrada “ $\cos\alpha=$ ”+X(B)
- Ponto C de intersecção entre o eixo X e a circunferência e arco circular ACX.

A figura 2 ilustra a construção realizada pelos alunos.

Figura 2 – Cosseno de um ângulo



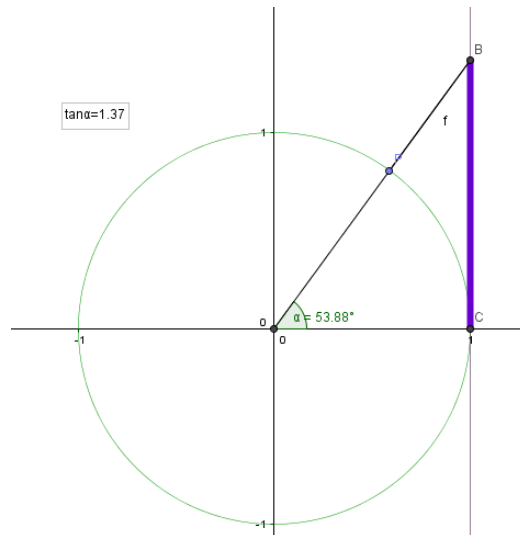
Fonte: a pesquisa

Para a construção da Tangente os passos foram:

- Ponto A no centro do sistema cartesiano;
- Circunferência com centro em A e raio 1;
- Ponto C sobre a circunferência;
- Reta AC;
- Ângulo entre o eixo x e a reta a;
- Ponto C fixo sobre a circunferência e o eixo x;
- Reta perpendicular ao eixo x fixada no ponto C (reta tangente);
- Ponto B na reta tangente - caixa de entrada coordenadas (1,tan(α))
- Na caixa de entrada “tanα=”+tan(α) para obter o texto com o valor da tangente referente ao ângulo.

A figura 3 ilustra a construção realizada pelos alunos.

Figura 3 – Tangente de um ângulo



Fonte: a pesquisa

Durante as construções realizadas pelos alunos foi proposto que respondessem algumas questões para investigação sobre os temas analisando o comportamento do Seno, Cosseno e da Tangente dos ângulos nos quatro quadrantes de acordo com o movimento do ponto móvel sobre o Círculo Trigonométrico. Com isto, foi possível concluir que no Seno os valores do 1º quadrante são positivos e variam de 0 ao 1, trata-se de um quadrante crescente à medida que o ponto C é movido sobre o Círculo Trigonométrico. Ao mover o ponto C no 2º quadrante foi possível observar a projeção do ângulo sobre o eixo y e os valores variam de 1 a 0, ou seja, decresce. No 3º quadrante os valores novamente decrescem variando de 0 a -1, e o 4º quadrante é crescente variando de -1 a 0. Houve também uma melhor observação quanto aos valores do Seno para os ângulos de $90^\circ=1$, $180^\circ=0$ e $270^\circ=-1$ e $360^\circ=0$.

No estudo do Cosseno, verificou-se que os valores do 1º quadrante são positivos e variam de 1 ao 0, e por isso, trata-se de um quadrante decrescente à medida que o ponto C é movido sobre o Círculo Trigonométrico. Ao mover o ponto C no 2º quadrante foi possível observar que os valores variam de 0 ao -1, ou seja, também decresce. No 3º quadrante os valores são negativos, porém crescem variando de -1 ao 0, e no 4º quadrante os valores crescem variando de 0 a 1. Houve também uma melhor observação quanto aos valores do Cosseno para os ângulos de $90^\circ=0$, $180^\circ=-1$ e $270^\circ=0$ e $360^\circ=1$.

Ao examinar a Tangente dos ângulos definidos a partir do ponto móvel P, verificou-se que os valores do 1º quadrante os valores são crescentes partindo do 0 até obtermos a inexistência de um valor para o ângulo de 90º uma vez que a reta Tangente ao Círculo Trigonométrico é paralela ao eixo das ordenadas (eixo y). Ao mover o ponto P no 2º quadrante foi possível averiguar que os valores também crescem apesar de serem negativos até obtermos o valor nulo. No 3º quadrante os valores são positivos e crescentes até novamente obtermos a inexistência de um valor para o ângulo de 270º. No 4º quadrante os valores também crescem apesar de serem negativos até obtermos o valor nulo.

As figuras 4 e 5 ilustram os alunos dos 2º Anos do Ensino Médio do Colégio Pedro II realizando as tarefas propostas com auxílio das bolsistas do PIBID de Matemática.

Figura 4 – Estudos do Seno, Cosseno e Tangente no Círculo Trigonométrico



Fonte: A pesquisa

Figura 5 – Bolsista auxiliando aluno na atividade proposta com software matemático

Fonte: A pesquisa



4 AVALIAÇÃO/DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Essa experiência nos propiciou pensar os novos meios para produção e construção do conhecimento do aluno, além de que, foram observados que os alunos que tiveram

conhecimento prévio do conteúdo e após foram no Laboratório de Informática para a realização da oficina tiveram um excelente desempenho, ressaltando a importância do trabalho em sala de aula e do papel do professor como facilitador no processo da aprendizagem.

Já a turma que teve a abordagem do conteúdo durante a construção das atividades, encontrou dificuldade para associação e assimilação do conteúdo, evidenciando que as Tecnologias por si só não são suficientes para que haja compreensão sobre determinados conhecimentos da área da Matemática, e que algumas vezes é importante um trabalho inicialmente com o material de uso comum e após abordagem do tema as Tecnologias auxiliam na aplicação do mesmo para uma maior compreensão por parte do aluno.

Em virtude disso pode-se concluir que através da prática, os alunos mostraram um maior interesse e participação em resolver as atividades do componente curricular de Matemática, buscando sanar suas dúvidas e possíveis dificuldades sempre dialogando com os colegas, bolsistas e com a professora regente.

Pode-se constatar a importância do professor em possibilitar novas formas de desenvolver os conteúdos, pois assim sendo, os alunos são instigados na busca das resoluções e para nós, bolsistas, foi uma experiência gratificante elaborar e participar com os alunos das atividades.

A partir deste trabalho, podemos dizer que aprendemos na prática o que futuramente iremos realizar como profissionais da área da educação com nossos alunos empenhar-se na procura de ferramentas e diferentes maneiras de trabalho e pesquisa que possam subsidiar o processo de aprendizagem de nossos alunos.

REFERÊNCIAS

COTTA, Alceu. **Novas Tecnologias Educacionais No Ensino de Matemática**: Estudo De Caso - Logo e do Cabri-Géomètre. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82401/188428.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologia**. São Paulo: Papirus, 2003.

MAIA, Eny Marisa. **Coordenação e elaboração dos PCNEM**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016

MARTHA, Gabriel. **Educar: A Revolução Digital na Educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

GRAVINA, Maria Alice. Geometria Dinâmica na Escola. In: BÚRIGO, Elisabete; BASSO, Marcos; GARCIA, Vera (Org.). **Mídias Digitais e Didática Matemática: tripé para formação do professor de Matemática**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. p. 37-61.

RAMAL, Andrea Cecilia. **Educação na Cibercultura: Hipertextualidade, Leitura, Escrita e Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTOS, Iracy de Sousa. **As Novas Tecnologias na Educação e seus Reflexos na Escola e no Mundo do Trabalho**. <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIII/html/Trabalhos2/Iracy_de_Sousa_Santos.pdf> Acesso em: 13 jun. 2016.

**O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA
(PIBID) ALIADO A FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA**

Charles Peixoto Mafalda
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
charles1995peixoto@hotmail.com

Elisandra Juliane Hauschild
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
elisandrajuliane@gamil.com

Eliane Miotto Kamphost
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
anne@uri.edu.br

Carmo Henrique Kamphost
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
carmo@uri.edu.br

Ana Paula do Prado Donadel
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
donadel@uri.edu.br

Eixo Temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID

RESUMO

O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) vem tornando-se uma política pública muito importante para a formação inicial de professores, possibilitando o confronto entre a teoria estudada em um curso de licenciatura e a prática vivenciada no cotidiano escolar, permitindo a aquisição de novos saberes decorrentes da observação do contexto de uma escola pública e das experiências propiciadas. Nesta perspectiva, o presente trabalho enfatiza algumas ponderações acerca do desenvolvimento de um projeto PIBID envolvendo licenciandos de Matemática de uma universidade comunitária da região do Alto Uruguai do estado do Rio Grande do Sul e uma escola da rede pública de ensino. Dentre os aspectos enfatizados citam-se os objetivos do PIBID, sua importância para

formação de professores e algumas contribuições decorrentes do desenvolvimento do projeto.

Palavras chave: PIBID, Licenciatura, Formação Docente.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Frente ao desempenho dos alunos observados nos sistemas de avaliação do Ensino Médio vários pesquisadores buscam alternativas e promovem debates acerca da formação inicial e continuada de docentes. Nos dias atuais, é imprescindível que o professor domine e se desafie a empregar metodologias diferenciadas, bem como, faça uso dos mais diversos recursos disponíveis para qualificar os processos de ensino e aprendizagem.

Neste contexto, quando se pensa em educação de qualidade, faz-se necessária a formação de educadores capacitados e qualificados para atuarem no campo educacional. Ante a este desafio, o PIBID tem se mostrado como uma importante iniciativa nacional. Esse programa surgiu com o intuito de incentivar e valorizar o magistério, possibilitando aos estudantes dos cursos de licenciatura o contato direto com a realidade escolar durante o processo de sua graduação, preparando-os para seu futuro campo de atuação e permitindo um amadurecimento como docente ao longo de sua formação.

O PIBID foi instituído a partir da Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007, surgiu da ação conjunta do Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESu), da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), com o intuito de promover a iniciação à docência de estudantes do ensino superior, para atuar na educação básica pública (Brasil, 2007).

De acordo com Portaria Normativa nº 096 (2013, p.2) descrito no Art. 2º:

O Pibid é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) que tem por finalidade fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira.

Dentre as metas propostas pelo PIBID citam-se: incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; contribuir para a valorização do magistério; elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados nos processos de ensino e aprendizagem; incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como formadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (CAPES, 2012).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência permite aos bolsistas inseridos no projeto atuarem diretamente em sala de aula, juntamente com o professor-supervisor e/ou regente da turma, ajudando o mesmo a buscar novos métodos para uma melhor aprendizagem dos alunos das escolas envolvidas no projeto, proporcionando a ligação dos conteúdos ali expostos com o cotidiano. O projeto PIBID também tem como mérito a valorização dos licenciandos, professores supervisores e coordenadores por meio de bolsas.

Destaca-se ainda, que o PIBID deve ser desenvolvido exclusivamente em escolas de educação básica da rede pública, assim como apontam art. 8º do regulamento da bolsa do PIBID:

I – que tenham obtido Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) abaixo da média nacional e naquelas que tenham experiências bem sucedidas de ensino e aprendizagem, a fim de apreender as diferentes realidades e necessidades da educação básica e de contribuir para a elevação do Ideb, compreendendo-o nos seus aspectos descritivos, limites e possibilidades;
(PORTARIA Nº 096, 2013, p.4).

Desta forma, desenvolvem-se atividades nessas instituições, a fim de amenizar os baixos índices de aprendizagem em Matemática e nas outras áreas do conhecimento, estas por sua vez poderão com as propostas do projeto elevar seus níveis de aprendizagem e,

ainda proporcionar novas experiências aos bolsistas e um aprendizado diferenciado aos alunos atendidos.

Segundo Burchard e Sartori (2011): O PIBID tem o desafio de viabilizar uma forma de democratizar o saber que se produz na escola, tanto pelos educandos como pelos educadores, bem como, aquele que é produzido na Universidade pelos bolsistas. O bolsista deve buscar formas alternativas para o melhor entendimento do discente em questão, ajudando ao professor supervisor da escola e demais professores a encontrar caminhos mais simples para o melhor entendimento dos conteúdos pelos alunos.

20 PIBID ALIADO A LICENCIATURA DE MATEMÁTICA

O licenciando em matemática pode obter muitos benefícios para sua formação profissional, sendo bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência, no qual cria-se a oportunidade deste estar inserido no ambiente escolar durante sua formação. Adquirindo assim, uma prévia experiência em sala de aula e de aliar a formação teórica e prática em seu percurso formativo.

Moreira e David (2007) afirmam:

A nosso ver, uma questão fundamental no contexto da análise das conexões entre prática docente, a formação na licenciatura e a Matemática Escolar é a seguinte: a prática produz saberes; ela produz, além disso, uma referência com base na qual se processa uma seleção, uma filtragem ou uma adaptação dos saberes adquiridos fora dela, de modo a torná-los úteis ou utilizáveis. (apud CARVALHO, PIETROPAOLO; 2013, p.2).

Nessa perspectiva, convém salientar que a prática docente aliada às teorias educacionais do licenciando bolsista ocasiona uma formação plena, proporcionando um processo de aprendizagem significativo. Dando oportunidade aos futuros professores de colocar em exercício o que estão aprendendo na instituição de ensino superior, elevando assim, a qualidade da formação e de suas ações acadêmicas.

A formação configura-se como uma atividade humana inteligente, de caráter processual e dinâmico, que reclama ações complexas e

não lineares. Nesse sentido, trata-se de um processo no qual o professor deve ser envolvido de modo ativo, precisando continuamente desenvolver atitudes de questionamento, reflexão, experimentação e interação que fomenta a mudança. (FARIAS apud CARVALHO, PIETROPAOLO; 2013, p.2)

O desenvolvimento de ações previstas no projeto PIBID contribui na formação inicial do futuro professor de Matemática, propiciando a vivência e a reflexão acerca desta, ao propor e desenvolver práticas diferenciadas e com a utilização de recursos variados em prol da melhoria da qualidade dos processos de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Romper com o modelo tradicional de formação de professores de Matemática é buscar alternativas para que o futuro educador tenha elementos sólidos para desenvolver sua prática pedagógica, levando em consideração os aspectos de formação em Matemática e Educação Matemática. (CARVALHO, PIETROPAOLO; 2013, p.6)

De acordo com Fiorentini apud Carvalho, Pietropaolo (2013, p.6) “a aversão dos alunos à Matemática, em grande parte, é originada pela má preparação dos docentes”. Desta forma, quando se alinha os conhecimentos da formação com os desafios da profissão docente, podem-se constituir alternativas para que os futuros professores de matemática desenvolvam sua prática pedagógica com maior êxito.

Diante desses e de outros aspectos que ainda serão abordados, pode-se dizer que o PIBID–Matemática é um caminho favorável para a formação inicial qualificada e diferenciada para os futuros docentes.

Ressalta-se ainda, que os impactos causados nas escolas parceiras são muito satisfatórios, pois a troca de ideias entre os licenciandos bolsistas e o corpo docente, resulta em atividades diferenciadas que desenvolvem o raciocínio lógico e o espírito crítico dos alunos, melhorando seu desempenho escolar. Que segundo Carvalho, Pietropaolo (2013, p.6) são “grandes e expressivos resultados que se revelam nos índices das avaliações externas e desempenhos em olimpíadas de Matemática”.

Dentre as ações realizadas pelos bolsistas certamente destacam-se o desenvolvimento de atividades diversificadas utilizando-se de várias tendências, desenvolvidas em sala de aula ou em turno oposto, proporcionando aulas dinâmicas, procurando trabalhar os conteúdos de acordo com a realidade dos alunos, utilizando-se de jogos, matérias

manipuláveis (concretos) e recursos tecnológicos (especialmente softwares voltados ao estudo ou investigação de conhecimentos matemáticos).

2.1 Atividades Desenvolvidas

O PIBID proporciona aos bolsistas desenvolver atividades práticas com os alunos da educação básica, a fim de contribuir com o professor titular no processo de ensino e aprendizagem de seus educandos. Desta forma, tornando as aulas de matemática mais interessantes, instigando os educandos quando se trata do seu próprio aprendizado.

Os bolsistas desenvolvem diversas atividades no ambiente escolar, das quais pode-se citar a oferta de aulas de reforço e oficinas ou minicursos e, a promoção de atividades de cunho interdisciplinar.

As aulas de reforço têm como objetivo retomar os conteúdos trabalhados em sala de aula aos alunos da escola parceira. Para tanto, inicialmente, procura-se aplicar um questionário diagnóstico visando identificar as principais dificuldades dos alunos em relação à aprendizagem de conteúdos matemáticos estudados em sala de aula. Detectadas as fragilidades, busca-se planejar atividades que possam propiciar um melhor entendimento dos conhecimentos matemáticos de um modo dinâmico e atrativo para os alunos, buscando empregar metodologias diferenciadas, tais como, jogos, tecnologias informáticas, resolução de problemas, etnomatemática, modelagem e história da matemática. Salienta-se que tal atividade normalmente é oferecida em turno extraescolar e consiste de uma atividade de suma importância para a melhora do desempenho escolar, especialmente dos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem na disciplina.

As oficinas ou minicursos consistem de atividades definidas em reuniões com as supervisoras da escola parceira e com a coordenadora de área, tendo como objetivo desenvolver atividades diferenciadas envolvendo jogos didáticos pedagógicos, gincanas, exploração de softwares, entre outras. Tais atividades devem ser relacionadas aos conteúdos em que os alunos apresentam maiores dificuldades e, ofertada, especialmente, para alunos que apresentam menor grau de aprendizagem. O grande objetivo dessas oficinas é proporcionar ao educando uma aprendizagem diferenciada, onde este estará

construindo seu conhecimento de modo dinâmico e atrativo, descaracterizando o ambiente de sala de aula.

As atividades interdisciplinares consistem de afazeres que não se limitam apenas na sala de aula. Tais atividades normalmente requerem o envolvimento de um número maior de integrantes. Entre as atividades já desenvolvidas com este cunho, destacamos:

- Dia Nacional da Matemática na Universidade (dia 06 de maio). Oportunidade na qual os bolsistas juntamente com os professores, coordenador do curso e coordenadora do subprojeto PIBID-Matemática, trabalharam em equipe para a organização e promoção deste evento.
- Atividades propostas pela escola parceira. Os bolsistas são convidados para fazer parte da organização de eventos promovidos pela escola. Pode-se destacar que eventos dessa finalidade podem proporcionar aos bolsistas a sua inserção e convivência com o ambiente escolar, bem como, propiciar aprendizados significativos para a futura atuação profissional.

3 CONTRIBUIÇÕES DO PIBID

A educação escolar precisa oferecer respostas concretas à sociedade, formando quadros profissionais para o desenvolvimento e para a geração de riqueza que sejam capazes, também de participar criticamente desse processo. (LIBÂNEO, OLIVEIRA e TOSCHI, 2004). “A importância da qualidade educacional está no cerne das condições para que o país se torne mais justo em suas ofertas (FRANCO; BORDIGNON; NEZ, 2012, p.1)”.

Dentro dessa perspectiva, o PIBID busca incentivar os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática para a atuação no ensino fundamental e médio, proporcionando aos futuros professores uma formação inicial com vivências em diferentes experiências. (BRAIBANTE e WOLLMANN, 2012).

O projeto do PIBID apoia e incentiva os discentes de curso superior em licenciatura para a prática docente, bem como proporciona uma vasta experiência em sala de aula, minimizando assim, o impacto que os estágios curriculares proporcionam ao educando quando for aplicá-lo.

O PIBID diferencia-se do estágio supervisionado por ser uma proposta extracurricular, com carga horária maior que a estabelecida pelo Conselho Nacional de Educação - CNE para o estágio e por acolher bolsistas desde o primeiro semestre letivo, se assim definirem as IES em seu projeto. A inserção no cotidiano das escolas deve ser orgânica e não de caráter de observação, como muitas vezes acontece no estágio. A vivência de múltiplos aspectos pedagógicos das escolas é essencial ao bolsista. (CAPES, 2012, p.30).

Neste sentido ligando o futuro docente com a sala de aula, fazendo com que este estabeleça um diálogo com o processo de produção de conhecimento, estando envolvidos com os métodos de ensino vivenciados nas demandas do século XXI.

As oportunidades de estar no cotidiano escolar, de vivenciarem a escola em sua plenitude, desde os espaços de gestão, as práticas docentes, a relação entre professores, professores e alunos, equipe diretiva com os diferentes grupos que fazem parte da escola, até a presença ou ausência da família na escola, permitem não somente uma aprendizagem diferenciada, como, também, uma opção consciente pela profissão docente. Por outro lado, as escolas campo também se beneficiam da presença dos alunos das licenciaturas no ambiente escolar pelas possibilidades de reflexão que os acadêmicos trazem a partir do desenvolvimento de seus projetos.

O exercício da docência busca uma forma de reflexão, a fim de que o professor possa sempre aprimorar seus métodos de ensino, tendo como objetivo principal a aprendizagem dos alunos. Levando-se em conta a realidade em que atua de modo a adaptar suas práticas e seus saberes, conforme o contexto em que está inserido.

Nesta perspectiva, o PIBID proporciona à valorização dos futuros docentes, tendo estes a oportunidade de trabalhar na prática o que lhes é transmitido em teoria na universidade. O programa ajuda para que os acadêmicos decidam se querem ou não ser professores, além de propiciar experiências para tratar de modo adequado os problemas inerentes ao processo de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, contribuir para uma melhora na qualidade de ensino da escola pública, atendendo aos objetivos do programa.

REFÊRENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRAIBANTE, M. E. F.; WOLMANN, E. M.A Influência do PIBID na Formação dos Acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, N° 4, p. 167-172, 2012.

BRASIL. **Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, n. 239, seção 1, p. 39, 2007.

BURCHARD, C. P.; SARTORI, J. **Formação de professores de ciências: refletindo sobre as ações do pibid na escola**. 2º Seminário sobre Interação Universidade/Escola. 2º Semináriosobre Impactos de Políticas Educacionais nas Redes Escolares. 31.ago.11 a 03.set.11 - UFSM -Santa Maria – RS.

CAPES. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. 2012. Disponível em:<<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em 06 de ABR 2016.

CARVALHO, Marcos Pavani de; PIETROPAOLO, Ruy César.**Bolsas de iniciação à docência, uma experiência de sucesso**.2013.Disponível em:<<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/743.pdf>> Acesso em 26 jun 2014.

FRANCO, Maria Estela Dal Pai; BORDIGNON, Luciane Spanhol; NEZ, Egeslaine de. **Qualidade na formação de professores: bolsa de iniciação à docência (Pibid) como estratégia institucional**. 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2061/744>> Acesso em 26 FEV 2016.

LIBÂNEO, J. C., OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas**, estrutura e organização. São Paulo: Cortez. – (Coleção Docência em Formação/Coordenação Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta) 2004.

Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013. Disponível em:<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_aprovaregulamentopibid.pdf> Acesso em 27 MAR 2016.

A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Viviane Poersch Maldaner
Universidade Federal do Pampa
vivi_maldaner@hotmail.com

Dionata Vargas da Cruz
Universidade Federal do Pampa
dionata.dacruz@hotmail.com

Gisele de Lima Munhoz
Universidade Federal do Pampa
gi.munhoz@hotmail.com

Graciela Fagundes Jaskulski
Universidade Federal do Pampa
graciela_fj@hotmail.com

Sônia Maria da Silva Junqueira
Universidade Federal do Pampa - Coordenadora PIBID
soniajunqueira.unipampa@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade:Relato de experiência

Categoria:Aluno da Graduação

Resumo:

Este trabalho pretende mostrar a importância do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que vem se destacando como uma das mais importantes políticas públicas de valorização à docência, pois, permite a aproximação dos bolsistas, futuros docentes, com a realidade da docência e por consequência a interação entre a teoria e a prática. Assim, o PIBID diminui sensivelmente a distância entre a Universidade e a Escola, em um processo de co-formação, o licenciando é inserido e acompanhado no espaço natural da sua prática. Este trabalho foi elaborado a partir de relatos de alunos e ex-alunos da Escola Estadual de Educação Básica Prof. Justino Costa Quintana e de ex-bolsistas ID da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA-BAGÉ). A análise desses relatos trouxe à tona a importância dessa aproximação que valoriza a realidade da escola e os aspectos da formação dos professores que nelas atuam.

Palavras-chave: Formação Inicial de professores; PIBID; Matemática-Licenciatura.

Introdução

Durante a formação no curso de Matemática-Licenciatura sentimos a necessidade de nos aproximarmos da realidade da escola, a fim de entender na prática as teorias abordadas nos diferentes componentes curriculares na Universidade.

Nesse contexto destacamos o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência(PIBID). O objetivo principal do PIBID é propiciar o vínculo entre os futuros professores e a escola e, conseqüentemente possibilitar uma aprendizagem junto aos professores supervisores que atuam em diferentes componentes curriculares na escola onde é desenvolvido o programa. O PIBID é um projeto que oferece bolsas de iniciação à docência (PID) a alunos de cursos de licenciatura que se dedicam à atividade de prática do ensino em escolas públicas.

Este trabalho, por meio de uma pesquisa qualitativa, pretende dar visibilidade à importância que o PIBID tem para todos os envolvidos no programa, sejam eles bolsistas, supervisores, alunos e ex-alunos das escolas públicas.

A pesquisa foi realizada pelos bolsistas do PIBID-Subprojeto de Matemática, UNIPAMPA/BAGÉ atuantes na escola parceira Justino Quintana. Contou com a participação de alunos e ex-alunos da escola, matriculados e/ou formados no Curso Normal também com acadêmicos já graduados que participaram do PIBID, atuantes como docentes em escolas de Ensino Fundamental, Médio e Universidades na cidade de Bagé,RS.

A coleta de dados foi elaborada com base na produção de vídeos relatos, e visa interligar uma das ações previstas pelo programa para o ano de 2016 com a importância de demonstrar à comunidade escolar e à sociedade, que as atividades, experiências e conhecimentos que o PIBID proporciona são essenciais para um ensino-aprendizagem de qualidade.

Nesse sentido, acreditamos que é necessária e urgente a reflexão em torno da realidade das escolas e dos aspectos que envolvem a formação dos professores que nelas atuam. Nesse contexto, entendemos que mostrar “qual é a importância do PIBID” se destaca como mote norteador da nossa reflexão.

Uma pequena reflexão teórica

Geralmente, os graduandos quando ingressam em cursos de licenciaturas não têm muita certeza quanto à profissão escolhida, e ter dúvidas em se de fato desejam dar aula é uma ponderação pertinente, pois embora tenham essa vivência como alunos, não têm essa noção como docente. Muitos também iniciam a graduação pensando em seguir uma carreira de pesquisa e não de ensino.

Nesse sentido, o programa PIBID é uma alternativa à maioria dos alunos da graduação que só teriam contato com a sala de aula no final do curso, durante os componentes curriculares de Estágios, que são requisitos em todos os cursos de licenciatura, com cargas horárias específicas. Porém, podemos admitir que não são garantias de que objetivos acadêmicos específicos para esses componentes sejam totalmente atingidos.

O PIBID, no entanto, possibilita a inserção do acadêmico à sala de aula em uma escola real, até mesmo no primeiro semestre do curso, permitindo-lhes percepção refletida sobre a escolha pela docência.

O governo federal implantou o PIBID em 2007, a partir do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), sendo considerado um dos investimentos voltados para a formação e valorização docente em defesa da elevação da qualidade do ensino. Em 2008, com a ampliação do programa lançado em 2007, o PIBID passa a ter o duplo objetivo de promover a aproximação entre a universidade e as escolas e tornar a sala de aula parte da formação para o magistério (BRASIL, 2014).

A vivência no projeto proporciona incentivos com relação à pesquisa e a formação docente crítica-reflexiva, à medida que torna a aprendizagem dos acadêmicos significativa, baseando-se nos diversos contextos e conflitos que permeiam o campo educativo. Desse modo, concordamos que:

As boas práticas pedagógicas requerem professores que invistam em estratégias que promovam a aprendizagem dos alunos e que reflitam sobre o que fazem, como fazem e por que as tarefas são propostas.(PRANQUE; FRISON, 2015, p. 227).

É perceptível que alguns docentes possam ter dificuldades de planejar suas aulas cotidianamentecom materiais diversificados. Tal fato pode ser devido à estrutura que algumas escolas oferecem, com destacada falta de materiais e recursos pedagógicos; de

laboratórios adequados e de apoio profissional específico, o que muitas vezes torna inviável a elaboração e aplicação de atividades diferenciadas.

Assim, salientamos a relevância em planejar e aplicar em sala de aula atividades que possibilitem não só a fixação ou revisão de conceitos abordados anteriormente, mas que permitam também a reflexão em torno das interações possíveis a partir da temática estudada. Mas como planejar aulas diferenciadas sem a vivência da rotina de sala de aula?

Este questionamento pode ser respondido na participação em atividades promovidas pelo PIBID em parceria com as escolas públicas, pois os bolsistas irão adquirir experiências relativas à rotina de sala de aula e à receptividade dos alunos, que sinalizam positivamente quando as atividades lhes acrescentam conhecimentos, mas também reagem negativamente quando as atividades não condizem com suas expectativas.

O desempenho dos estudantes nas atividades propostas é importante para o enriquecimento da aprendizagem. A experiência proporcionada pelo PIBID demonstra também o enriquecimento das aprendizagens dos futuros docentes, e nesse aspecto, concordamos que transcende a vivência na escola.

Colaborando na busca junto aos professores supervisores por metodologias inovadoras para suas aulas, bem como enriquecendo seu currículo através da produção de artigos. Servindo como ponte, onde aproxima os alunos graduandos aos alunos de ensino fundamental e médio, proporcionando melhor aprendizado e troca de experiências para ambas as partes, atuando como um suporte para o aprendizado dos mesmos. (REBOUÇAS; et. al., 2014, p. 06).

Ao evidenciar a importância que o PIBID tem para os envolvidos no programa é importante frisar os constantes avanços legais que a formação de professores vêm recebendo, no entanto, as leis que regulamentam a formação dos professores no Brasil sofrem constantes processos de mudanças e de descontinuidade.

Consideramos a importância de uma avaliação estrutural do PIBID em vista de manter viva a articulação com a valorização da docência, no entanto, nos tornaríamos ainda mais frágeis com a possível descontinuidade e/ou enfraquecimento deste programa.

Metodologia

Optamos por uma pesquisa qualitativa, pois essa abordagem poderá propiciar uma maior compreensão dos aspectos relativos à prática pedagógica e às relações professor

aluno, tendo o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal interlocutor (BGDAN; BIKLEN, 1997). Buscamos assim, por relatos que demonstrem a importância do PIBID nos processos de formação inicial de professores.

Desse modo, argumentamos que é importante a realização de uma pesquisa por meio de questionamentos que nos permitam conhecer os diversos pontos de vista sobre as contribuições do PIBID à formação de futuros professores de matemática para o trabalho desafiador que envolve o ensino e aprendizagem de matemática para alunos de escolas públicas.

Assim, a atividade teve início com uma roda de conversa sobre as atribuições do PIBID, surgindo assim a necessidade da elaboração de alguns questionamentos que gostaríamos que fossem respondidos nos vídeos relatos. Essa roda de conversa foi organizada e contou com a participação dos atuais bolsistas do programa que atuam na escola pública estadual Justino Quintana/Bagé.

Para melhor compreender as contribuições do PIBID na formação de professores e na aprendizagem dos alunos envolvidos, optamos por recolher relatos em formatos de áudio e vídeo de ex-participantes do programa, como: bolsistas, ex-bolsistas, alunos e ex-alunos. Estes, em seus relatos, puderam explicar suas experiências e opiniões como participantes do programa.

Destacaremos relatos de participantes de edições diferentes do programa, em que um aluno e um ex-aluno da Escola Justino Costa Quintana, ressaltam itens importantes. Nos excertos dos relatos, apresentados no desenvolvimento deste texto, bolsistas e ex-bolsistas do programa, além de alunos e ex-alunos da Escola Justino Quintana, serão identificados por nomes fictícios, a fim de preservarmos o anonimato de suas identidades.

As vozes no PIBID

Na sequência, a fim de dar voz a alguns dos participantes do programa, apresentaremos inicialmente trechos de alguns depoimentos de bolsistas e ex-bolsistas, cujas falas apontam para a importância do programa PIBID na formação inicial desses sujeitos, e em seguida, destacaremos o relato de alguns alunos e ex-alunos da escola parceira.

Destacamos o caso da ex-bolsista Maria da primeira edição do PIBID, cujo o ingresso no programa possibilitou a construção da sua identidade como professora. Em suas palavras Maria mencionou: *"foi lá que eu aprendi como ia ser, em que tom eu ia falar, como é que eu ia escrever no quadro, como eu ia tratar meus alunos, como eu ia reagir diante das situações..."*, salientando a importância que o PIBID tem no aprimoramento do fazer pedagógico dos futuros docentes.

Percebemos pelos relatos dos acadêmicos, que ao participarem do programa, sentiam-se preparados para cursar a disciplina de estágio curricular, pois não havia mais o "medo" de estarem sala de aula como professores. Desta maneira, salientamos a fala da ex-bolsista ID Roberta, quando afirma que *"quando entrei no estágio, tive muita facilidade, (...), não era nada estranho, já estava acostumada com a realidade, eu me senti muito preparada e isso quem me trouxe foi o PIBID"*.

Em relação às atividades desenvolvidas no PIBID, a fala de uma das alunas ressalta que:

"O PIBID é um grande recurso nas aulas de matemática, pois ele nos auxilia bastante, é uma forma bem fácil e dinâmica de aprender, e a forma que eles nos ensinam e de uma maneira bem acessível. (...), o trabalho que foi desenvolvido foi de suma importância para mim... Era uma trilha, tínhamos que resolver algumas contas, frações e era um desafio... Tentar nos ensinar por uma de brincadeira é mais fácil para nos entender." (RITA, 2º ANO, ESCOLA JUSTINO QUINTANA.)

Já um ex-aluno afirmou que:

"Posso ter certeza de dizer que aprendi de forma mais prática, um lúdico... Não aquela decoreba de passar no quadro e copiar." "[...] *Aprender brincando, aprender fazendo, aprender de maneira lúdica, aprender de maneira prazerosa, que te incentive e que tu goste."* (ARTUR, EX-ALUNO, ESCOLA JUSTINO QUINTANA)

De acordo com os depoimentos dos alunos e ex-alunos, as atividades desenvolvidas no PIBID provocavam neles uma sensação prazerosa e desafiadora para tentar solucionar os problemas propostos, pois essas atividades geralmente são dinâmicas e diferentes das comumente abordadas em sala de aula, e que visam revisar conteúdos já aplicados pelo professor.

Desse modo, reforçamos a impressão que temos acerca da importância do programa PIBID na formação inicial de futuros professores.

Resultados

A partir desses relatos observamos que o PIBID proporcionou aos bolsistas do programa o contexto para conhecer, buscar, aprimorar e apresentar recursos para melhorar a aprendizagem dos alunos; bem como, tornou-se um meio em que os licenciandos puderam participar de práticas pedagógicas inseridas na realidade da escola por um período de tempo seguramente mais longo e mais significativo do que os estágios.

Uma das ações do programa é o desenvolvimento de atividades diversificadas em que procuramos priorizar o método e o modelo de atividade que melhor se aplica ao meio escolar. Logo a atenção dos discentes parece ter sido despertada e os relatos mostraram o prazer na realização de atividades pedagógicas.

Tendo em vista que o programa busca introduzir os acadêmicos em seu futuro ambiente profissional, é possível notar como os bolsistas podem adquirir experiência sobre como agir em sala de aula. Por meio das atividades desenvolvidas no meio escolar, podem adquirir maior segurança e capacidade de decisão em relação aos métodos de aprendizagem a ser aplicados, a quando inserir uma atividade lúdica, a como contornar uma dificuldade apresentada pela turma e inclusive, a como se portar diante dos alunos.

Considerações Finais

Consideramos a importância da inserção do licenciando o quanto antes nas escolas, pois, proporciona a esses acadêmicos conhecer a realidade em que está imersa a comunidade onde se vai atuar, tanto para o desenvolvimento de um projeto, quanto para a futura profissão de educador.

É interessante destacar que estamos constantemente em busca de mudanças na educação, tentando apresentar metodologias diferenciadas a fim de contribuir na melhoria da qualidade do ensino aprendizagem para cada conteúdo abordado. Nesta busca, investigamos e criamos diferentes situações didáticas, e algumas delas, a nosso ver, podem ser consideradas inovações. O PIBID possibilita esta ação e permite também analisar e definir o modelo de professor que se quer ser.

Temos certo que há limites para que questões atuais no âmbito educativo sejam totalmente respondidas, sobretudo no que se refere a atingir a melhoria efetiva dos resultados apresentados pela educação brasileira. Concordamos que para isso, programas como o PIBID devam ser constantemente avaliados e melhorados, porém, jamais desvalorizados ou sucateados, pois a carência que envolve a formação de professores no Brasil ainda é um obstáculo a ser vencido. No âmbito das políticas educacionais temos avançado, o PIBID é um desses exemplos, mas ainda é preciso progredir muito para entrar na direção de uma educação de qualidade.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*. Pibid.Educação básica. Brasília, DF, 2014. Disponível em:

<<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/55-educacao-basica-s/conteudo-eb>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1997

PRANKE, A.; FRISON, L. M. B. Potencialização da Aprendizagem Autorregulada de Bolsistas do PIBID/UFPel do curso de Licenciatura em Matemática através de Oficinas Pedagógicas. *Bolema*, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 223-240, Apr. 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2015000100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 7 jun. 2016.

REBOUÇAS, R. F. et al. A importância do Pibid: um olhar dos próprios licenciandos. V Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC), do IV Seminário Nacional do Pibid e do XI Seminário de Iniciação à Docência (SID), 2014. *Anais eletrônicos...* Natal: UFRN, 2014. Disponível em <<http://enalic2014.com.br/anais/anexos/7393.pdf>>. Acesso em 10 maio 2016.

JOGOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO COMO RECURSOS PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Neila Carolina Marchiori³⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
neilamarchiori@hotmail.com

Carolina Bruski Gonçalves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
carolinabruski@gmail.com

Fernanda Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
fernandastreda@yahoo.com.br

Graciela E. B. Bertoldo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
gracibertoldo@gmail.com

Karina Schiavo Seide

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
karinasschiavo@gmail.com

Dra Julhane Alice Thomas Schulz³⁵

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

Ma Mariele Josiane Fuchs³⁶

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/ Bolsista do PIBID

Resumo:

³⁴ Bolsista Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)

³⁵ Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no IF Farroupilha – Campus Santa Rosa.

³⁶ Licenciada em Matemática pela UNIJUÍ (2010). Especialista em Matemática pela FURG (2015). Mestra em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ (2013). Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no IF Farroupilha. Coordenadora de área do Subprojeto PIBID – Matemática / Campus Santa Rosa.

O presente trabalho visa relatar a atividade intitulada “Circuito de Jogos Lógicos de Matemática”, desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), de uma Instituição da rede pública federal de ensino,, com a colaboração das alunas do Curso Normal de nível médio, de uma Instituição de Ensino da rede pública estadual no município de Santa Rosa/RS. A atividade realizada no ano de 2015, teve por objetivo integrar licenciandos em Matemática e alunos normalistas no desenvolvimento de um trabalho com enfoque no raciocínio matemático das crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de forma lúdica e prazerosa, tornando significativa a aprendizagem de conceitos matemáticos. Dessa forma, pode-se evidenciar resultados positivos acerca do processo de aprendizagem dos alunos, bem como no processo de formação docente das alunas normalistas, mais especificamente na área da Matemática, e dos licenciandos bolsistas do PIBID com vistas as experiências de formação inicial à docência.

Palavras-chave: Jogos de Raciocínio Lógico; Processo de Ensino Aprendizagem; PIBID.

Introdução

O subprojeto de Matemática do Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), de uma Instituição da Rede Federal de Ensino localizada no noroeste do Estado do RS, visa proporcionar aos licenciandos bolsistas experiências docentes nos espaços educativos escolares, bem como aprofundar os entendimentos no que tange aos conceitos matemáticos abordados na Educação Básica..

Pode-se observar, nos dias atuais, certa dificuldade dos alunos quanto ao componente curricular da Matemática. A falta de estímulos aos mesmos acaba acarretando em possíveis barreiras perante o ensino desta, principalmente no início da vida escolar. Portanto, urge a necessidade de repensarmos o processo de ensino desenvolvido com esta área do saber, nas salas de aula.

Os jogos lúdicos, por sua vez, abrem caminho para o bom desempenho matemático dos alunos à medida 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”, como destaca Miguel (2009, p.108). Neste sentido, é necessário que os professores reflitam sobre os tradicionais planos de aula e se capacitem de modo a tornar o processo de ensino aprendizagem algo prazeroso e motivador aos alunos.

Com o intuito de proporcionar um processo de aprendizagem diferenciado envolvendo conceitos matemáticos, aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental,

desenvolveu-se o 1º Circuito de Jogos Lógicos de Matemática. Esta atividade foi planejada e desenvolvida pelos bolsistas de Iniciação à Docência do PIBID, em conjunto com as alunas do Terceiro Ano do Curso Normal – Magistério, de uma escola da rede pública estadual do município de Santa Rosa/RS. Cabe salientar que nessa organização de trabalho, os bolsistas do PIBID ficaram encarregadas de trazer diferentes atividades de raciocínio lógico junto ao grupo, e as alunas normalistas foram incumbidas a confeccionarem o material, sendo para isso, realizados alguns encontros a fim de possibilitar esclarecimentos e explicações em relação a parte conceitual da matemática e ao desenvolvimento das atividades do circuito.

O Trabalho por meio de Jogos Lógicos

A evolução no campo educacional e tecnológico obriga a procura pelo aperfeiçoamento de aprendizagens da docência, por parte dos professores, especialmente a busca por novos métodos de ensinar. Atualmente, percebe-se um desinteresse dos alunos pelos estudos e processos de aprendizagem, o que decorre, muitas vezes, da existência de aulas ministradas nos espaços escolares de modo tradicional, tornando as mesmas um tanto monótonas e deixando de lado processos de construção do conhecimento. Com vistas a essas dificuldades, torna-se necessária a busca por novas propostas de ensino nos espaços da sala de aula, no processo educativo com a Matemática.

Por esse viés, o professor precisa se preocupar em tornar suas aulas mais atrativas, buscando envolver o aluno no processo de aprendizagem e que este se torne motivo de satisfação aos mesmos. Vale dizer que os recursos para um bom planejamento de aula são vários, cabe ao professor saber usufruir.

Os jogos acabam representando não apenas uma ocupação do tempo ou atividade interessante, mas tornam-se úteis para a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento da autonomia do aluno, pois como destaca Kammi (1992, p.172) “[...] envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia”. Por este motivo, através dos jogos a criança, adolescente e até mesmo os adultos, serão capazes de absorver com mais facilidade sua aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997, p.36) enfocam a importância da utilização de jogos no ensino da matemática, pontuando que

[...]um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver.

Logo, estes precisam ser inseridos no trabalho docente de modo a atender objetivos concretos nas atividades planejadas, isto é, serem utilizados como recursos didáticos que atendam as intencionalidades do professor em seu processo de ensino. Além disso, torna-se relevante que o aluno compreenda o motivo de sua utilização, não percebendo-o como mero passatempo, apropriando-se dos benefícios destes para sua aprendizagem.

O Circuito de Jogos Lógicos de Matemática no Contexto Escolar

O primeiro Circuito de Jogos Lógicos de Matemática foi realizado no dia vinte e nove de setembro de dois mil e quinze, no turno da tarde, nas dependências do Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu, na cidade de Santa Rosa - RS, abrangendo alunos do 1º ao 4º ano do Ensino Fundamental, totalizando um número aproximado de 80 alunos participantes.

O objetivo dessa atividade foi integrar os alunos, bem como estimular o raciocínio dos mesmos a partir dos jogos envolvendo a matemática. Através dessa oficina foram organizadas estações de atividades, incluindo todos os alunos ao mesmo tempo, orientados pelos bolsistas do PIBID e alunas do Curso Normal.

O Circuito de Jogos Lógicos direcionado para os anos iniciais surgiu como sugestão de professores da escola, os quais vivenciaram o Circuito Lógico já desenvolvido com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, das escolas participantes do projeto. Desse modo, foram selecionados jogos de raciocínio para a faixa etária dos alunos, sendo estes confeccionados pelas alunas normalistas e todo trabalho acompanhado pelos bolsistas do PIBID.

No dia da realização da atividade, primeiramente foi realizada uma explicação de como a atividade iria proceder: a organização dos alunos, bem como as regras de convivência necessárias para o bom andamento da atividade. Os mesmos foram organizados aleatoriamente e identificados por uma fita, de cores diferentes, buscando integrar os alunos de cada turma no mesmo grupo.

Cada equipe foi disposta em uma respectiva estação do Circuito, que era representada por nome e número. Ao sinal do apito iniciavam o desenvolvimento da mesma, para a qual tinham um tempo limite de execução. E, ao novo sinal do apito, faziam a rotação, trocando de estação da atividade e respeitando o sentido horário.

No encerramento das atividades tivemos a premiação dos alunos que haviam obtido a maior pontuação, por turma. Os três alunos de destaque foram premiados com medalhas e todos os alunos receberam um brinde de guloseimas pela sua participação. Na sequência serão apresentadas as estações de atividades que constituíram o Circuito de Jogos Lógicos desenvolvido.

A estação “Jogo da Velha” tinha como objetivo desenvolver o raciocínio lógico através de estratégias de jogo. Para tanto, foram utilizados tabuleiros confeccionados com malha quadriculada de 3x3 e marcadores. Nela o aluno teve que preencher a fila (linha/coluna/diagonal) do tabuleiro, com as peças (marcadores), como observamos na Figura 1, sendo necessário criar estratégias necessárias para bloquear as peças do jogador adversário. Cada jogador tinha um marcador diferente e vencia aquele que primeiro respondesse aos requisitos do jogo.

Figura 1 – Jogo da Velha



Fonte: (As autoras, 2016).

A outra estação era composta pelo “Jogo dos Sete Erros”, a qual permitia desenvolver o raciocínio lógico e a concentração individual, utilizando para sua efetivação, folhas de tamanho A4, com duas figuras distribuídas na mesma e lápis preto. Vale lembrar

que o desenho disposto na primeira figura estava completa e na segunda existiam diferenças em relação a primeira, tendo que estas serem evidenciadas e destacadas pelos alunos, como mostra a Figura 2. Ao concluir a primeira etapa recebiam outro desenho para analisar, no entanto com nível mais complexo.

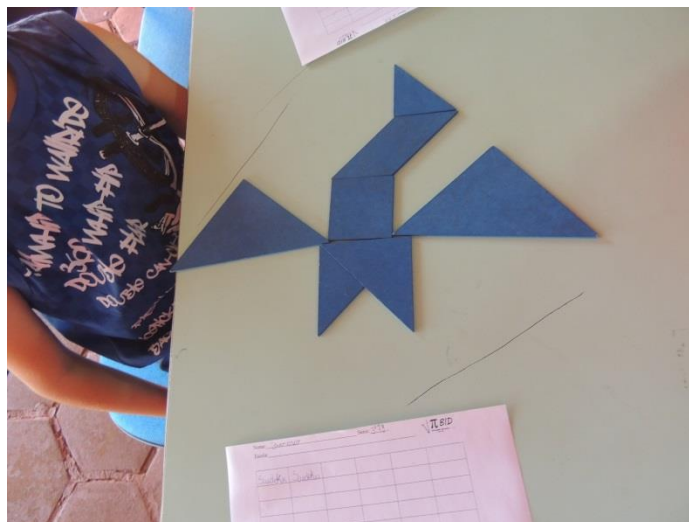
Figura 2 – Sete Erros



Fonte: (As autoras, 2016).

A partir da estação “Jogo do Tangram” se objetivava desenvolver habilidades de formular estratégias e a ampliação da perspectiva visual, bem como percepção das representações geométricas planas, sendo utilizado para isso, o Tangram confeccionado em EVA. Cabe lembrar que o Tangram é um quebra cabeça com sete peças geométricas: um quadrado, um paralelogramo, dois triângulos maiores isósceles e congruentes, dois triângulos menores também isósceles e congruentes e um triângulo isósceles médio. É um jogo de fácil compreensão que desafia os alunos a testarem seus conhecimentos geométricos juntamente com o seu raciocínio lógico, onde a regra, nessa estação, era formar figuras usando as referidas peças. Para tanto, o monitor da atividade mostrava aos alunos uma imagem apenas com o contorno e, em seguida, cada um deveria montar essa imagem, no período de tempo inicialmente determinado.

Figura 3 – Jogo do Tangran



Fonte: (As autoras, 2016).

Na estação intitulada “Sequências das Cores” buscava-se desenvolver no aluno o raciocínio lógico, a capacidade de memória e o planejamento para solucionar problemas. Para sua realização, foram utilizadas formas geométricas de cores diferentes e efetivou-se o seguinte procedimento: no primeiro momento, o monitor apresentou durante trinta segundos, uma sequência de formas geométricas de mesma cor e, ao ocultar a imagem, os alunos deveriam montá-la da mesma maneira. No segundo momento foi apresentada outra sequência, somente de cores, tendo que os alunos proceder da mesma maneira (Figura 4). E, por ultimo, foi explorada uma sequência envolvendo cores e formas.

Figura 4 – Jogo das Sequências

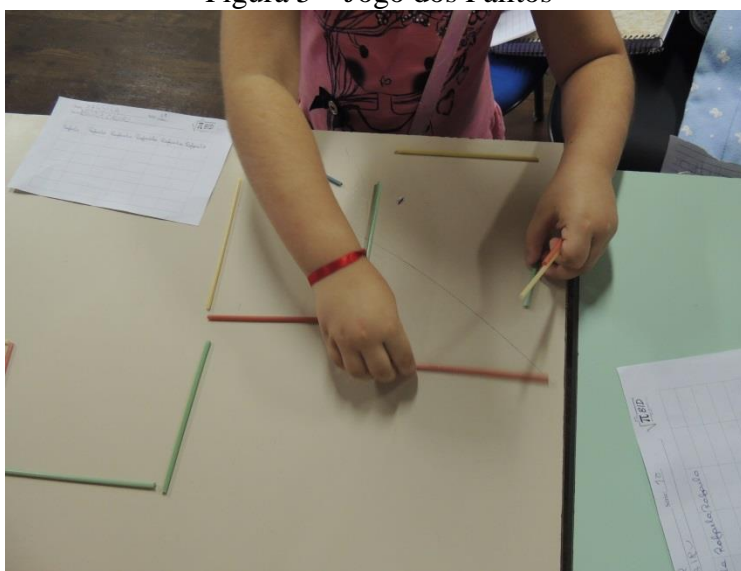


Fonte: (As autoras, 2016).

Outra estação apresentava o “Jogo com Palitos”, através do qual buscava-se desenvolver o raciocínio lógico e a autoconfiança dos alunos, bem como identificar figuras geométricas. Esta atividade foi explorada de modo que os educandos entendessem a Geometria de uma maneira diferente, através da manipulação de canudos. Logo, precisavam construir um quadrado utilizando 8 canudos, após acrescentar mais 4 canudos e obter 5 quadrados. Posterior a esta identificação, mover apenas 2 canudos e obter 7 quadrados.

Nesta mesma estação, o aluno desenvolvia a seguinte operação: “com dois palitos construa o número um, o sinal de adição e mais uma vez o número um, e também o sinal de igual e com seis canudos o número seis, torne a igualdade verdadeira”. O aluno precisava mover apenas um palito antes da igualdade e tornar o resultado seis, como verdadeiro. De acordo com a Figura 5, percebe-se o movimento que o aluno realizou para executar a atividade.

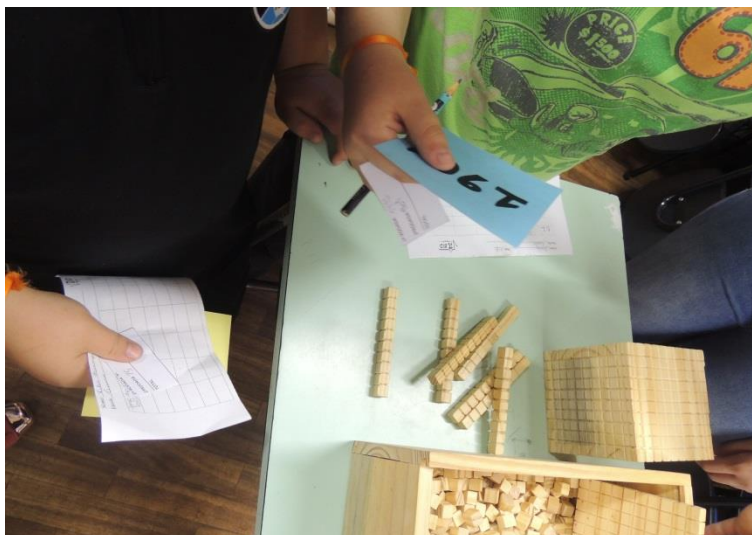
Figura 5 – Jogo dos Palitos



Fonte: (As autoras, 2016).

Na estação intitulada “Operação com Material Dourado” o aluno era desafiado a desenvolver problemas matemáticos com apoio do material manipulativo. Os mesmos envolviam cálculos de adição e subtração, tendo que ao final da resolução, mostrar para o monitor o que havia sido desenvolvido, como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Jogo do Material Dourado

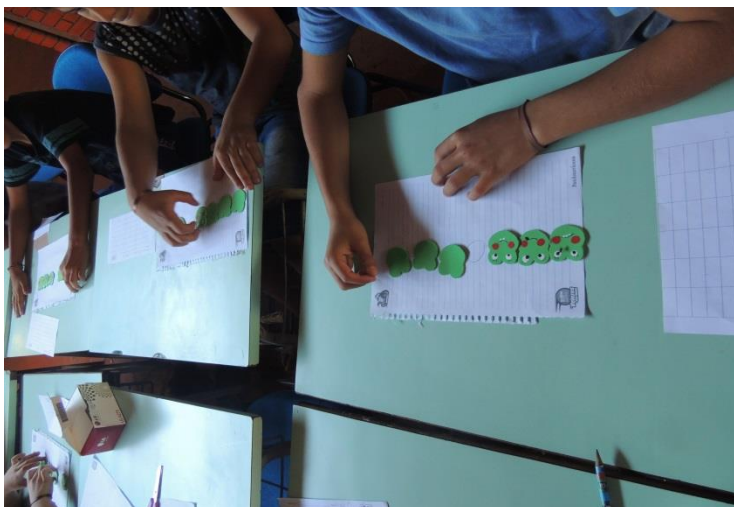


Fonte: (As autoras, 2016).

A última estação apresentava o jogo “Frog Hop”, o qual permite desenvolver o raciocínio lógico através do desafio de levar as peças de uma extremidade do tabuleiro até a outra. Este jogo, composto por um tabuleiro, impresso em folha de papel A4, e tampas de garrafa utilizadas como marcadores (Figura 7), trata-se de um desafio individual com o intuito de levar todas as tampas do lado direito para o lado esquerdo e as tampas do lado esquerdo para o lado direito. Entretanto, é permitido apenas movimentar as tampas para o lado oposto, podendo pular apenas uma tampa em cada jogada, utilizando sempre o espaço vago.

Além disso, é permitido pular apenas peças do lado oposto, não sendo permitido pular peças que pertençam ao mesmo time, ou seja, para pular peças que estejam inicialmente do lado esquerdo, só pode-se utilizar peças que estejam inicialmente do lado direito e vice-versa. Toda vez que o jogo trancar, ou seja, não ter mais jogadas possíveis para levar as peças de uma extremidade até a outra, o jogo deve ser reiniciado.

Figura 7 – Frog Hop



Fonte: (As autoras, 2016).

O trabalho realizado no 1º Circuito de Jogos Lógicos – Anos Iniciais, proporcionaram resultados satisfatórios, à medida que estimularam o desenvolvimento de importantes atitudes e valores, bem como do raciocínio lógico nos estudantes. Algumas contribuições também foram evidenciadas referente a evolução gradativa da qualidade de aprendizagem, bem como a contribuição na atividade docente, trocando-se experiências entre alunas normalistas e licenciandos em Matemática, bolsistas de Iniciação à Docência..

Considerações Finais

Acredita-se que, a partir da atividade realizada obteve-se resultados de cunho satisfatório, mostrando a possibilidade de utilização de jogos no ensino da Matemática, com vistas à construção do conhecimento, desde que explorados pelo professor a partir de suas intencionalidades de ensino.

A partir do Circuito de Jogos Lógicos foi proporcionada uma nova experiência de aprendizado aos alunos da escola por meio de atividades diferenciadas, sendo estes estimulados a desenvolver habilidades e raciocínio lógico, bem como o gosto pela Matemática.

Sendo assim, o desenvolvimento da atividade foi de grande valia aos licenciandos em Matemática inseridos no PIBID, assim como para as alunas normalistas, 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.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

MIGUEL, Antônio et al . *História da Matemática em Atividades Didáticas*. 2 ed. São Paulo : Editora Livraria da Física, 2009.

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O USO DO CINEMA:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Diego de Vargas Matos

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

diego.matos@acad.pucrs.br

Isabel Cristina Machado de Lara

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

isabel.lara@pucrs.br

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação/Pibid

Resumo

Este trabalho relata a experiência de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), na área de Matemática, adquirida durante o planejamento, execução e avaliação de um projeto de ensino envolvendo o uso do cinema como um recurso para o ensino de Matemática. Com o intuito de instigar o interesse pela Matemática, durante o projeto foi retomado o conceito de Porcentagem com estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma instituição pública do município de Porto Alegre, RS, por meio da Resolução de Problemas motivados pelo filme “A Fantástica Fábrica de Chocolate”. Após o término do projeto, foi possível perceber uma crescente mudança na percepção dos estudantes em relação ao ensino de Matemática sentindo-se motivados a resolver problemas a partir do uso do cinema em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Cinema; Resolução de Problemas.

Introdução

Trabalhos envolvendo a participação de mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCEM) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da mesma instituição são comuns. Em uma dessas participações, foi proposta aos bolsistas do PIBID/PUCRS a elaboração de projetos que integrassem o uso do cinema em sala de aula com o método de ensino Resolução de Problemas.

Um desses projetos, tema neste relato, envolveu o uso do filme “A Fantástica Fábrica de Chocolate” lançado em 2005 pela Warner Bros Pictures e dirigido por Tim Burton, mas que teve origem no livro infanto-juvenil “Charlie and the chocolate factory” escrito por Roald Dahl em 1964.

Segundo Lara (2011, p. 18),

[...] se não entendermos a Matemática somente como um conhecimento universal em todo o seu corpo teórico de definições, axiomas, postulados e teoremas, mas, também, como um conhecimento dinâmico que pode ser percebido, explicado, construído e entendido de diversas maneiras, reconhecendo que cada aluno/a possui a sua forma de matematizar uma situação, estaremos contribuindo para um novo modo de ver a Matemática, até então considerada uma disciplina vista como um “bicho-papão”.

Desse modo, o projeto em questão foi elaborado com o intuito de instigar nos estudantes o interesse pela disciplina de Matemática que comumente é vista por eles como simples aplicação de fórmulas, dependendo do modo como é ensinada. Muitos estudantes consideram a Matemática como um “bicho-papão”, pois ainda existem professores que abdicam de métodos e recursos que tornariam o ensino da Matemática mais prazeroso. Nesse sentido, o cinema torna-se um recurso adequado para minimizar essa visão que muitos ainda têm da Matemática.

Neste projeto foi desenvolvido o conceito de Porcentagem com estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma instituição pública do município de Porto Alegre, RS, na qual realizamos nossas atividades como bolsistas do PIBID. Consideramos necessário retomar esse conceito, normalmente lecionado no sétimo ano do Ensino Fundamental, levando em conta que o próximo conteúdo a ser desenvolvido com esses estudantes é Matemática Financeira que envolve conceitos de Porcentagem. Porém, muitos conceitos matemáticos podem ser desenvolvidos em momentos diferentes daqueles propostos na organização dos programas de ensino.

Essa ideia pode ser corroborada por Lara (2011, p. 29) quando coloca sob suspeita o modo tradicional que essa ciência é ensinada nas escolas, referindo-se à hierarquização de determinados conteúdos. Para a autora, “[...] pouco se vê, de fato, uma construção do conhecimento, pois creio que ao construir determinados conceitos tornar-se-ia inviável fragmentar tanto o ensino da Matemática”.

O método de ensino adotado neste projeto foi a Resolução de Problemas, pois além de fazer parte da proposta de projeto oferecida por mestrando do EDUCEM, também, o consideramos adequado ao ensino de Matemática uma vez que em nosso cotidiano lidamos com situações problema reais que necessitamos resolver sem haver uma solução evidente como as que, muitas vezes, aparecem nas listas de exercícios.

Cinema e Resolução de Problemas

O cinema foi inventado em 1895 e desde então vem acumulando um imenso público que fica na expectativa por seus lançamentos. No início, o cinema era apenas a simples projeção de imagens da vida cotidiana, mas como o passar dos anos, tornou-se a sétima arte.

O cinema tem atraído a atenção de diferentes públicos, desde a criança até o idoso. Com essa perspectiva, o cinema pode tornar-se um recurso que contribua para o desenvolvimento de um ensino diversificado em sala de aula, pois além de conseguir

motivar os estudantes, ainda traz em seu enredo temas e conteúdos que podem ser abordados em sala de aula.

O desenvolvimento de um trabalho envolvendo o uso do cinema em sala de aula é uma ótima proposta, pois, segundo Napolitano (2005, p. 12):

Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura e ao mesmo tempo cotidiana e elevada, pois o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte. Assim, dos mais comerciais e descomprometidos aos mais sofisticados e “difíceis”, os filmes têm sempre alguma possibilidade para o trabalho escolar. O importante é o professor que queira trabalhar sistematicamente com o cinema se perguntar: qual o uso possível deste filme? A que faixa etária e escolar ele é mais adequado? Como vou abordar o filme dentro da minha disciplina ou num trabalho interdisciplinar? Qual a cultura cinematográfica dos meus alunos?

Ao utilizar o cinema em sala de aula, devem-se tomar alguns cuidados para não fazer mau uso, entre eles: substituir um professor; escolher um filme que não tenha uma relação com o conteúdo a ser desenvolvido e que não seja apropriado à faixa etária, à cultura e religião dos estudantes; empolgar-se com o filme e reproduzi-lo em todas as aulas; não discutir sobre o filme após reproduzi-lo. Essas práticas podem não valorizar o cinema como uma arte.

O professor que propor aos estudantes assistir um filme que ultrapasse seu tempo de aula pode negociar a aula de outro professor ou realizar um trabalho interdisciplinar quando há o interesse de mais de um professor, considerando que alguns filmes abrangem diferentes temas e áreas de conhecimento.

No caso da Matemática, é possível explorar muitos conceitos e estratégias de resolução de problemas por meio do cinema em sala de aula. Napolitano (2005) sugere filmes de gênero policial para o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, aplicável em questões não quantificáveis, por meio da organização mental dos elementos observáveis na realidade. Porém, o autor alerta para o cuidado na escolha do filme, considerando que

alguns são particularmente violentos e inadequados para algumas faixas etárias ou para espectadores mais sensíveis.

Entre os métodos de ensino que podem ser viabilizados pelo uso do cinema em sala de aula na disciplina de Matemática está a Resolução de Problemas. Com foco no conteúdo matemático a ser desenvolvido a partir do filme e o tema trazido pelo mesmo, professores e estudantes podem elaborar e resolver diferentes tipos de problemas matemáticos.

Conforme Smole e Diniz (2001), a Resolução de Problemas diz respeito à proposição e enfrentamento de situações problema que não possuam solução evidente, ou seja, que exijam do resolver maior raciocínio, devendo ele combinar seus conhecimentos e decidir pelo modo de utilizá-los em busca da solução.

Há muito tempo a Resolução de Problemas se destaca no ensino da Matemática, pois, segundo Carvalho (2005, p. 13), “[...] a história da matemática foi e está construída na resolução de problemas, por que, se o homem não tivesse um problema para resolver, ele não iria pensar em uma solução”.

Para resolver problemas, deve-se ler e interpretar as informações contidas, elaborar uma estratégia de resolução, executá-la e verificar se a solução obtida está correta e se existe outra forma de resolver (CARVALHO, 2005).

Trabalhando com Resolução de Problemas o professor deve ficar atento para que os problemas propostos aos estudantes não obtenham informações em excesso que possam cansá-los pela leitura ou então, que falem informações necessárias para a resolução. Mas é importante fazer uso de problemas com diferentes enunciados para que o estudante não se acostume com apenas um modelo e passe a treinar sua resolução.

Desenvolvimento do projeto

Este projeto foi realizado com estudantes de três turmas de segundo ano do Ensino Médio de uma instituição pública do município de Porto Alegre, RS. O objetivo consistia em *instigar nos estudantes o interesse pela disciplina de Matemática por meio do uso do cinema como recurso e da Resolução de Problemas como método de ensino*. Para tanto,

ocorreram seis encontros de dois períodos, de 50 minutos cada um, em cada turma durante os meses de abril e maio de 2013.

Inicialmente, exibimos o filme “A Fantástica Fábrica de Chocolate”, lançado pela Warner Bros Pictures em 2005 sob direção de Tim Burton, na própria sala de aula, projetando-o no quadro branco com o auxílio de um projetor disponibilizado pela escola. Ao decidirmos por esse filme preocupamo-nos com a possibilidade dos estudantes o considerarem infantil demais para sua faixa etária, porém, para nossa surpresa, eles o apreciaram. Verificamos isso pela atenção e interesse que demonstraram durante a exibição do filme e, também, pelos comentários posteriores.

A exibição do filme durou cerca de dois períodos, de cinquenta minutos, em cada turma. Em seguida, solicitamos aos estudantes que se dividissem em grupos de quatro ou cinco componentes para realizarem as próximas atividades do projeto. Com os grupos formados, realizamos a análise do filme, na qual os estudantes escreveram em uma folha os personagens relevantes, as questões matemáticas, os conflitos e os problemas referentes ao mesmo. O objetivo foi verificar se os estudantes conseguiram perceber os conteúdos matemáticos implícitos no filme. A maioria deles apontou a Porcentagem. Outros conteúdos matemáticos muito citados foram: Matemática Financeira; Probabilidade; Estatística; Frações.

Abordamos o conteúdo que desenvolveríamos nesse projeto, exibindo um trecho da primeira versão do filme “A Fantástica Fábrica de Chocolate” lançado em 1971 também pela Warner Bros Pictures, o qual trazia uma cena em que um professor de Matemática introduzia o conteúdo de Porcentagem com sua turma por meio de uma situação problema, envolvendo o tema do filme que é a busca pelos convites dourados escondidos nas barras de chocolate da marca Wonka. Muitos estudantes ficaram satisfeitos consigo mesmos nesse momento ao perceberem que conseguiram descobrir o conteúdo implícito no filme antes de lhe ser apresentado.

Em seguida solicitamos aos estudantes que resolvessem três problemas matemáticos envolvendo Porcentagem que foram expostos no quadro, os quais envolviam situações problema do filme. Verificamos que mesmo havendo tantas estratégias de resolução de problemas envolvendo Porcentagem, a maioria dos estudantes preferiu resolver pela tradicional regra de três.

Alguns estudantes não haviam aprendido Porcentagem anteriormente e, por essa razão, entregamos em folha fotocopiada um formulário contendo o conceito de Porcentagem, definição, representações (percentual, fracionária, decimal e de razão centesimal) e alguns exemplos de exercícios solucionados. Como a Porcentagem foi abordada neste projeto apenas como revisão, não foram ministradas aulas acerca desse conteúdo; ou seja, o formulário serviu como consulta aos estudantes durante a resolução dos problemas matemáticos propostos.

A atividade mais apreciada pelos estudantes foi quando foram desafiados para reproduzir por vídeo uma cena do filme e elaborar um problema matemático de Porcentagem baseado nessa cena. A maioria reproduziu a cena da aula do professor de Matemática, outros preferiram a cena em que Charlie comprava a barra de chocolate premiada e ainda houve aqueles que preferiram gravar outras cenas do filme. Porém, um grande número de estudantes confundiu Porcentagem com Probabilidade ao elaborarem os problemas matemáticos respectivos às cenas gravadas. Com as devidas correções realizadas, socializamos entre os grupos todos os problemas matemáticos elaborados para que pudessem resolvê-los. Nessa atividade, a maioria dos estudantes permaneceu resolvendo os problemas matemáticos de Porcentagem por meio da regra de três. A Figura 1 apresenta três exemplos de problemas matemáticos elaborados por grupos de estudantes e reproduzidos em vídeo.

Figura 1 – Problemas matemáticos elaborados pelos estudantes

Problema 1) A professora Beatriz decidiu ensinar Porcentagem à seus alunos. Para isso, utilizou a seguinte situação problema envolvendo a venda de barras Wonka:

Supondo que houvesse 1000 barras Wonka em todo o mundo. Gisele, uma aluna da professora Beatriz, comeu 200 barras Wonka. Qual a porcentagem das barras Wonka comidas por Gisele?

Problema 2) Charlie foi comprar uma barra de chocolate Wonka. Na loja onde Charlie comprou sua barra de chocolate havia 50 barras Wonka, entre elas, uma estava premiada com o convite dourado. Charlie teve sorte de comprar justamente a barra que estava premiada. Qual a porcentagem da barra comprada por Charlie?

Problema 3) Na fantástica fábrica de chocolate haviam 5 crianças disputando o prêmio prometido por Willy Wonka. Eram elas, Charlie, Augustus, Veruca, Violet e Mike TV. Porém, apenas Charlie ganhou este prêmio. Qual a porcentagem correspondente a Charlie?

Fonte: os autores

Como encerramento do projeto, foi proporcionada aos estudantes uma “festa do chocolate” muito apreciada por eles, na qual os comes eram apenas chocolate em homenagem ao tema do filme que assistimos.

Resultados obtidos

Para verificar as contribuições do projeto, foram analisados os comentários realizados pelos estudantes ao término de sua aplicação. A maioria dos estudantes afirmou terem se tornado mais interessados pelas aulas de Matemática devido ao fato, principalmente, de terem conhecido outro método de ensino além do tradicional. Afirmaram ter gostado do uso do cinema nas aulas de Matemática e que a proposta foi muito inovadora. Além disso, foram capazes de citar outros filmes que poderiam ser trabalhados nas aulas de Matemática e que agora saberiam reconhecer um problema matemático.

Alguns estudantes não compartilharam dessa opinião. Contudo, a maioria reformulou positivamente sua percepção quanto ao ensino de Matemática demonstrando a

relevância deste projeto, uma vez que anteriormente à sua aplicação consideravam o ensino de Matemática desinteressante.

Considerações finais

Com a finalização do projeto é possível analisar os resultados obtidos com a sua aplicação. A partir dos relatos dados pelos estudantes, verificamos que o cinema é uma alternativa adequada para ser utilizada nas aulas de Matemática. Além de instigar o interesse dos estudantes, existem filmes que envolvem diferentes conteúdos matemáticos em seus enredos, explícita ou implicitamente, que podem ser desenvolvidos a partir da proposição, pelo professor, de um projeto de ensino bem planejado.

A Resolução de Problemas contribuiu eficazmente para execução deste projeto, pois os estudantes se depararam com situações em que não possuíam uma solução óbvia necessitando criar estratégias de resolução.

No que diz respeito à Porcentagem, foi possível retomar esse conceito de modo diferente do tradicional, marcado por listas de exercícios, por meio da elaboração e resolução de situações problema contextualizadas pelo tema do filme assistido.

Desse modo, concluímos que o projeto foi válido tanto para nós quanto para os estudantes. Para nós porque adquirimos uma experiência inspiradora para nossa prática docente no PIBID, estágio curricular e vida profissional. Para os estudantes, pois tiveram sua visão quanto ao ensino de Matemática reformulada de modo positiva, percebendo que a Matemática não é o “bicho-papão” que muitos pregam e que pode apresentar muitas situações problema instigadoras e desafiantes.

Referências

CARVALHO, Mercedes. *Problemas? Mas que problemas?!*: Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

LARA, Isabel Cristina Machado de. *Jogando com a Matemática do 6º ao 9º ano*. 4 ed. São Paulo: Rêspel, 2011.

LARA, Isabel Cristina Machado de. *Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Anos Iniciais*. São Paulo: Rêspel, 2011.

NAPOLITANO, Marcos. *Como usar o cinema na sala de aula*. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2005.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

A MATEMÁTICA ATRAVÉS DO JOGO DE XADREZ

Dionatan Breskovit de Matos

URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de

Frederico Westphalen

breskovit.mat@gmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O presente relato teve como base parte dos resultados bibliográficos, descritivos, experimentais e de campo obtidos por meio de vivências em uma oficina com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, enquanto acadêmico do curso de licenciatura em Matemática, em trabalho de conclusão de curso. Na referida oficina, foram aplicados questionários diagnósticos estruturados, objetivando identificar as dificuldades dos estudantes diante de conteúdos presentes neste nível e verificar a viabilidade da utilização do xadrez como recurso para o ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática. Através deste estudo, pode-se perceber a amplitude pedagógica deste jogo milenar e a sua estreita relação com a disciplina, possibilitando o avanço no aprendizado dos alunos participantes, e comprovando o jogo de xadrez como um instrumento facilitador de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem; Oficina; Xadrez, Matemática.

Introdução

O fato de reconhecer a prática enxadrística como uma ciência permite evidenciar sua relação com a Matemática. O professor tem o papel fundamental de readaptar a disciplina a uma ferramenta alternativa e facilitadora para o ensino e a aprendizagem, através de um recurso auxiliar aplicado às necessidades do aluno, partindo da identificação de suas principais dificuldades em relação a algum assunto do nível em que o mesmo se encontra.

Para alcançar este propósito, a matemática escolar deve possuir uma linguagem abrangente que considere os aspectos concretos do cotidiano dos discentes, não deixando de ser um instrumento formal de expressão e comunicação para a articulação entre diversas ciências.

Busca-se, através do presente trabalho, apresentar parte dos resultados obtidos nas vivências de uma oficina com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental que aliou o ensino e a aprendizagem de Matemática à prática enxadrística, denotando-a como facilitadora desse processo.

Referencial Teórico

Atividades com jogos devem oferecer ao educando, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), a possibilidade de busca e elaboração de estratégias na resolução de problemas, além de apresentar atrativo e proporcionar simulações de situações problema, que requerem organização de procedimento de soluções.

O xadrez, conforme Silva (2016), vem a enriquecer não só o nível cultural do indivíduo, mas também o desenvolvimento de diversas outras capacidades como: a memória, a agilidade no pensamento, a segurança na tomada de decisões, o aprendizado na vitória e na derrota, a capacidade de concentração, entre outros aspectos.

Deste modo, o xadrez apresenta-se como uma ferramenta que pode ser aproveitada pelo educador, seja na parte matemática, seja na socialização do indivíduo, inclusive no âmbito desportivo em que é possível desenvolver no aluno valores como a consciência do saber ganhar e saber perder e do respeito ao adversário.

Metodologia

Inicialmente, através de uma pesquisa bibliográfica, estruturou-se uma oficina de xadrez que buscou aliar o ensino de Matemática à prática enxadrística. O tabuleiro e a movimentação das peças são elementos geométricos, fato este que possibilita o ensino em de Matemática neste processo, ou seja, ao passo que os discentes aprendiam a movimentação e regras do jogo, retomavam assuntos da relacionados à disciplina sempre que possível.

A oficina intitulada ‘A Matemática do Jogo de Xadrez’ teve a duração de 20 horas/aula distribuídas ao longo de quatro semanas e desenvolvida no turno inverso ao dos estudantes participantes. Antes da aplicação da mesma foi realizada uma avaliação inicial, por meio de um questionário diagnóstico, que envolveu diversas temáticas, tais como: álgebra, potenciação, frações, geometria plana, entre outros conteúdos deste nível. Ao longo da oficina foram desenvolvidas atividades que retomaram os assuntos presentes na avaliação inicial, através da história da origem do jogo e dos elementos e regras do xadrez. Por fim, aplicou-se outra avaliação com o intuito de obter um feedback e verificar a possibilidade de utilização deste recurso nas aulas de Matemática.

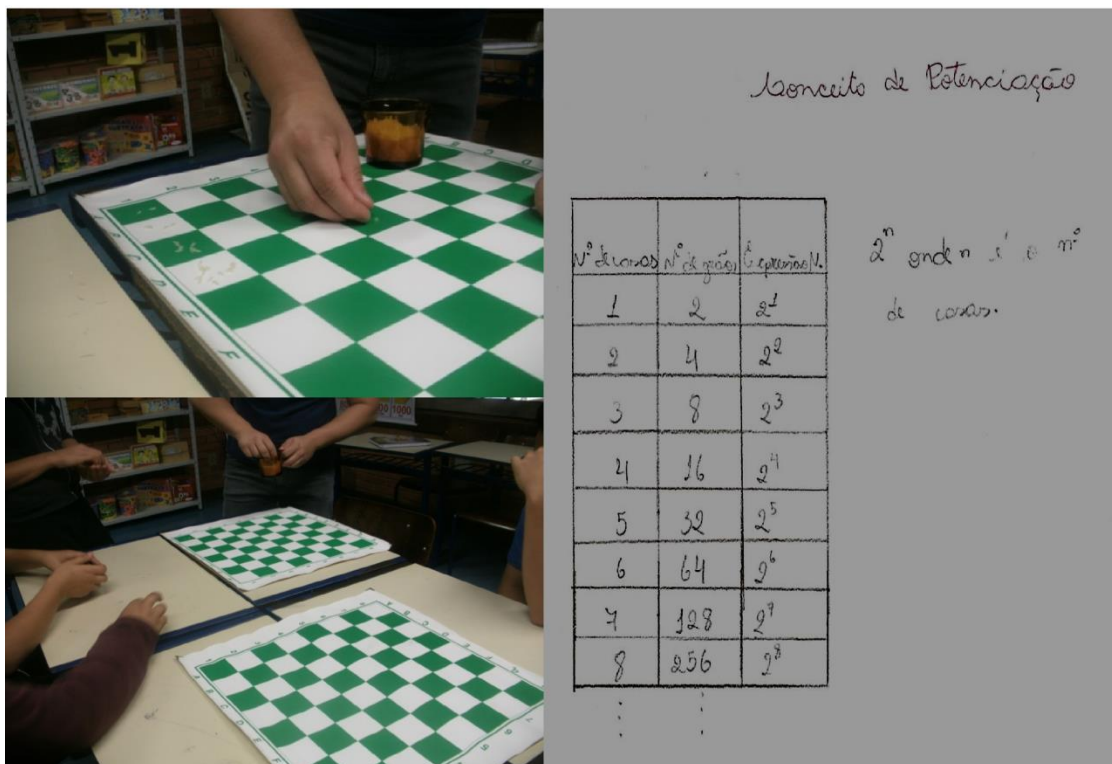
A pesquisa compreendeu 12 alunos dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola do município de Frederico Westphalen, RS. Estes foram selecionados por seus professores titulares, sob o critério de apresentarem histórico de dificuldades de aprendizagem na disciplina de matemática. Destaca-se que os mesmos não tinham nenhum conhecimento prévio acerca do jogo.

Contextualização de Potenciação Através do Xadrez

Como atividade introdutória da oficina, nas primeiras oito casas do tabuleiro ilustrou-se a quantidade de grãos disposta, inicialmente, e a expressão matemática associada à quantidade correspondente, conforme narrada em uma das lendas da origem do jogo

apresentadas aos discentes. Sendo possível relacionar potências do tipo $2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ até a 2^{64} , conforme se apresenta na figura a seguir.

Figura 1 – Atividade introdutória.



Fonte: Autoria própria (2016).

As potências possuem inúmeras aplicações no cotidiano e torna-se fundamental que o aluno compreenda este conceito para que possa ter êxito também em sua vida escolar. Com este intuito, buscou-se estabelecer esta relação de uma maneira lúdica.

Objetivou-se demonstrar que o número 2 (chamado de fator) se repete 'n' vezes em uma multiplicação e que pode ser representada da forma como apresenta-se depois da igualdade (2 elevado ao expoente n), ou seja, apenas com o número 2 elevado a n onde esse número n indica a quantidade de fatores (quantas vezes o número 2 se repete). Assim, após este exercício, operações como multiplicação e divisão, entre outras propriedades referentes

a esse assunto, tornaram-se mais claras aos alunos após esta abordagem, podendo ser comprovada/verificada no simples contar dos grãos das primeiras casas do tabuleiro.

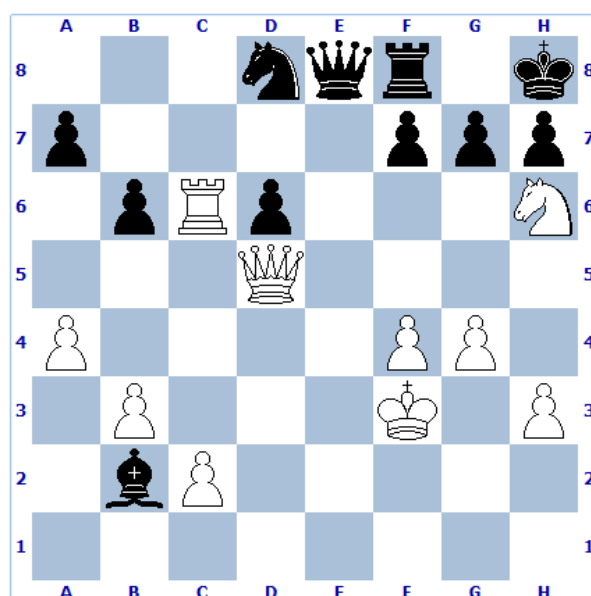
Frações a partir do Jogo

O estudo de operações com frações de mesmo denominador partiu da investigação através do tabuleiro e das peças, com o intuito de relacionar à simplificação de frações (tornar a fração irredutível) e a equivalência de frações (frações que representam a mesma parte do todo).

Foi solicitado que os discentes observassem um tabuleiro (figura 2) e respondessem os seguintes questionamentos:

- Quantas casas do tabuleiro as peças brancas ocupam? A seguir, monte a fração correspondente que as peças brancas ocupam (representam) no tabuleiro.
- E as peças pretas?
- Qual fração representa todas as peças em jogo?
- E as casas vazias?

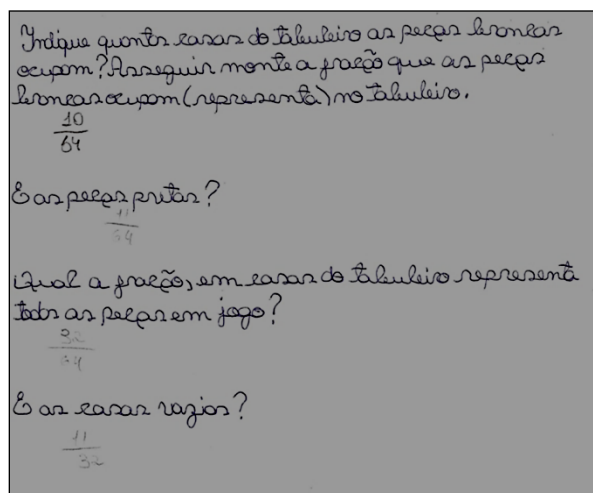
Figura 2 – Atividade de fixação



Fonte: Autoria própria com o uso do software ChessTool PGN 1.4.0.3³⁷ (2016).

Na a seguir, apresenta-se o registro desta atividade feito por um dos alunos participantes.

Figura 3 – Registro realizado por um dos alunos participantes.



Fonte: Autoria própria (2016).

A partir das frações encontradas, foi possível realizar as operações de simplificação bem como relacionar as frações equivalentes às encontradas. Comprovou-se que os elementos geométricos do jogo servem como instrumentos para o entendimento de operações envolvendo este assunto.

Conceitos Básicos de Simetria a partir de Aberturas

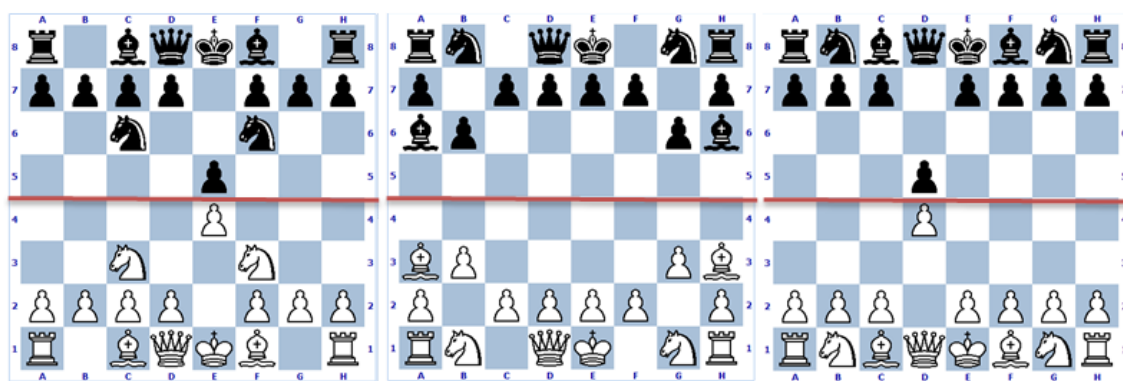
³⁷ Disponível para download em: <<http://www.soxadrez.com.br/software.php>>.

As aberturas, também chamadas de defesas, caracterizam-se por uma sequência de movimentos iniciais do jogo de xadrez, desenvolvendo-se as peças de forma a garantir uma disposição sólida de defesa e um ataque eficiente ao longo do jogo.

Diante disso, foram estudadas aberturas objetivando a devida classificação quanto a sua simetria em relação ao eixo (uma linha traçada com giz no tabuleiro, dividindo-o em duas partes iguais). Em seguida, obedecendo ao mesmo princípio, os alunos observaram vários objetos e figuras classificando-as, o que auxiliou na resolução dos exercícios pendentes do diagnóstico inicial.

Apresentam-se a seguir algumas aberturas simétricas utilizadas durante o estudo deste assunto.

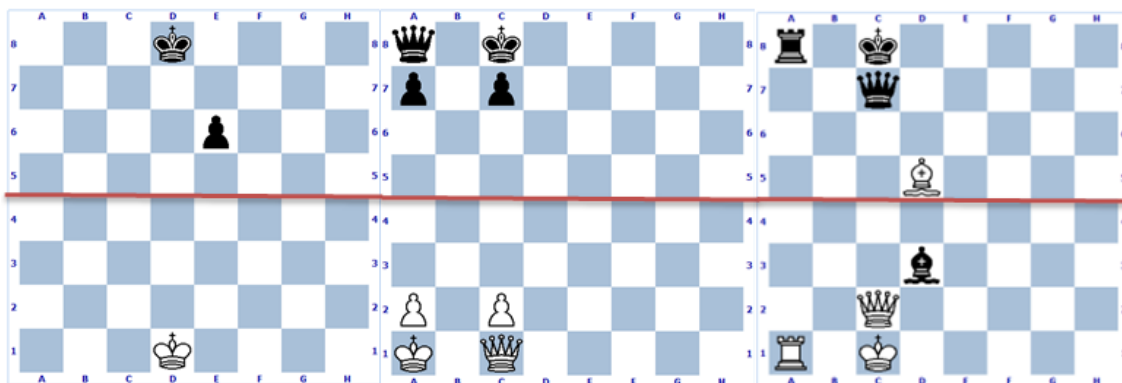
Figura 4 – Aberturas simétricas.



Fonte: Autoria própria (2016).

Contraexemplos também foram explorados para a devida compreensão, conforme as ilustrações a seguir:

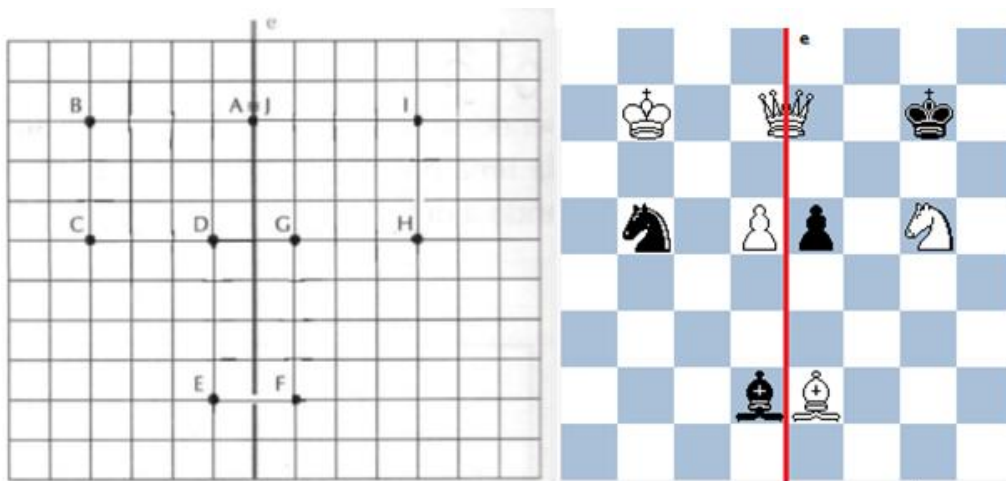
Figura 5 – Contraexemplos.



Fonte: Autoria própria (2016).

Uma das atividades desenvolvidas se consistiu na retomada de uma das questões do questionário inicial (figura 6), para que os discentes determinassem quais os pares de pontos (neste caso, pares de peças) que coincidiriam ao se dobrar o a figura que representava o tabuleiro sobre seu eixo de simetria.

Figura 6 - Resolução de uma questão com o auxílio do tabuleiro.



Fonte: Autoria própria (2016).

O desenvolvimento de atividades como estas facilitaram que os estudantes respondessem de maneira satisfatória, quando questionados referente ao conceito de

simetria. Destacam-se a seguir os apontamentos de dois alunos participantes da oficina: “Simetria é quando podemos dividir uma área em duas partes iguais.” e “Figuras simétricas são formas que tem dois lados iguais em tamanho, altura e forma”.

Geometria Plana Através do Tabuleiro e da Movimentação das Peças







O estudo inicial de figuras planas se deu restrito à movimentação das peças; com estas os alunos deveriam construir figuras geométricas considerando que cada peça poderia formar um polígono distinto, com medidas diferentes, tudo isso de acordo com o número de lances.

Inicialmente, foram listadas no quadro algumas figuras, das quais deveriam ser analisados os contornos (perímetros) e quais peças, de acordo com o movimento, poderiam percorrê-los. Visualizou-se através dos dados obtidos na avaliação inicial, que para a grande parte dos alunos, as figuras eram de dois tipos: um quadrado, ou um tipo de triângulo, sem a real compreensão e a diferenciação dos seus elementos.

Após a realização da atividade, foram apresentadas aos alunos as demais definições e elementos referentes a figuras geométricas, considerando as figuras que os alunos já tinham conhecimento e as suas relações com as novas figuras obtidas. A grande maioria dos estudantes relacionou corretamente cada peça a uma determinada figura geométrica, indo ao encontro do objetivo esperado quanto à realização deste exercício.

Figura 7 - Resolução da atividade.

Figuras Geométricas

Nome	Figura	Perímetro	Área
quadrado		$P = 4 \cdot l$	$A = l^2$
triângulo equilateral		$P = l_1 + l_2 + l_3$	$A = \frac{l \cdot \sqrt{3}}{4}$
retângulo		$P = 2 \cdot l + 2 \cdot c$	$A = c \cdot l$
losango		$P = 2L + 2L$	$A = \frac{D \times d}{2}$
trapézio		$P = 2 \cdot l + b + B$	$A = \frac{B + b}{2} \times h$
paralelogramo		$P = 2 \cdot b + 2 \cdot l$	$A = b \cdot h$

Anexie cada figura os mediamentos das seguintes peças:

Peça } Figura Geométrica

Bispo } losango

Leoa } quadrado, retângulo

Reina } quadrado, triângulo, retângulo, losango

Fonte: Autoria própria (2016).

Destaca-se que, se buscou verificar por meio deste exercício o conhecimento dos alunos quanto à movimentação das peças, e, oportunamente, utilizou-se desta para a retomada de aspectos referentes às figuras apresentadas aos estudantes, possibilitando a diferenciação e exemplificação das mesmas.

Cálculo de Área e Perímetro

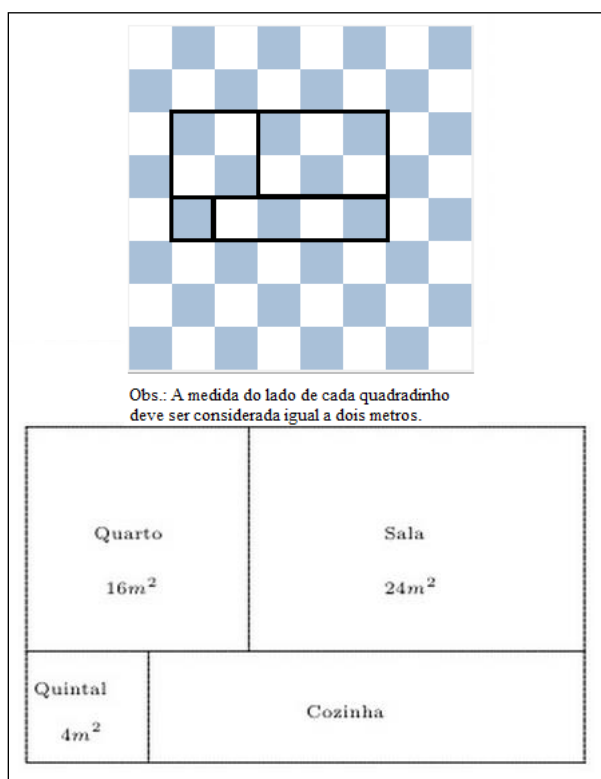
Optou-se por partir da análise da primeira questão presente no questionário diagnóstico inicial. O motivo em particular para a análise foi o fato de nenhum dos alunos

ter acertado a mesma. Esta contemplava, basicamente, o cálculo das áreas dos cômodos da planta baixa de uma casa composta por quadrados e retângulos e também o cálculo dos perímetros destes cômodos.

Foi possível transportar as medidas das repartições para o tabuleiro e evidenciar, sem a utilização de fórmulas, a superfície de cada cômodo e, por consequência, da planta inteira.

A questão foi desenvolvida com medidas pré-estabelecidas, fato que facilitou o trabalho da mesma no tabuleiro, conforme a figura abaixo:

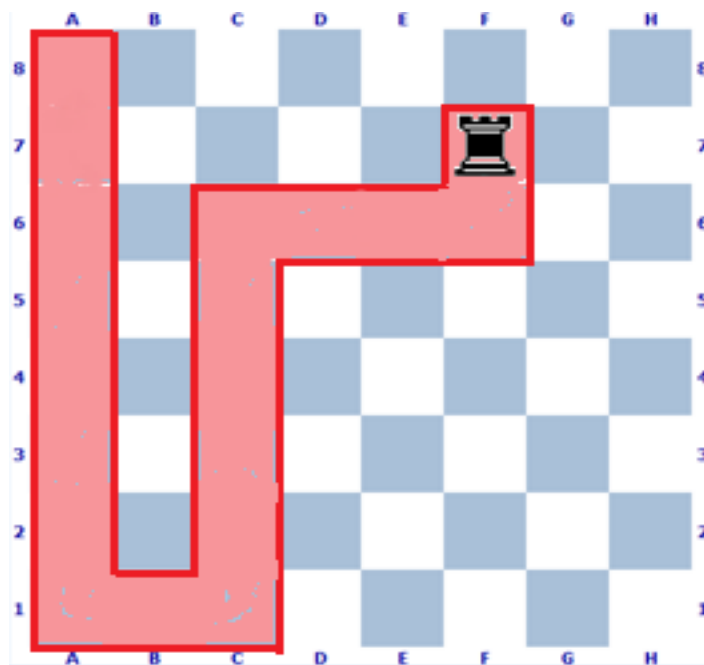
Figura 8 – Resolução de uma questão do diagnóstico inicial através do transporte das medidas para o tabuleiro.



Fonte: Autoria própria (2016).

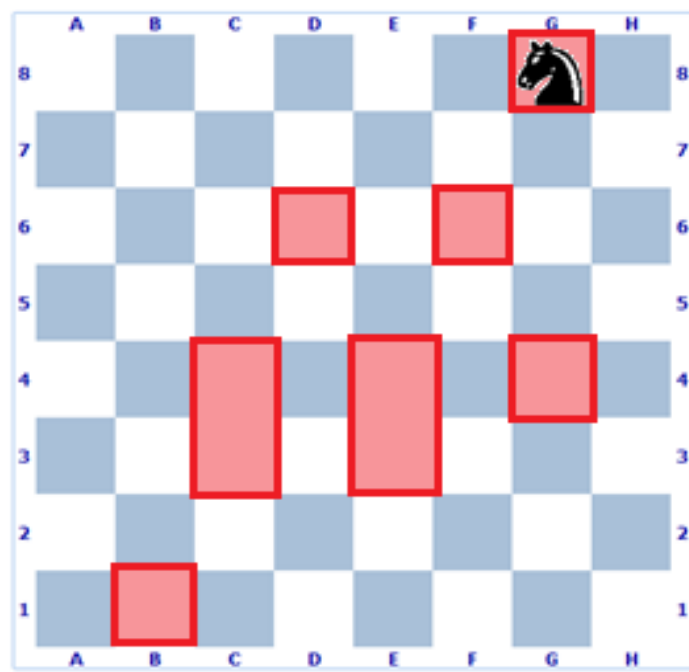
Outro exercício consistiu em considerar cada casa do tabuleiro como uma unidade de área. Os diagramas abaixo representam as movimentações ao longo de uma partida da Torre e do Cavalo. Os discentes deveriam analisar a área percorrida.

Figura 9 - Área percorrida pela torre em uma partida.



Fonte: Autoria própria (2016).

Figura 10 - Área percorrida pelo cavalo em uma partida.







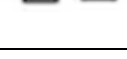

Fonte: Autorial própria (2016).

Demais exercícios assim foram explorados, proporcionando que os estudantes interpretassem enunciados e registrassem seus apontamentos. Destacam-se entres estes: “Área é a quantidade de quadradinhos que cabem dentro da figura, assim é só contar os quadradinhos.”.

Noções de Equivalência: Relação Lucro e Prejuízo

Diferentemente de outros jogos de tabuleiro, no jogo de xadrez cada peça se move de uma forma distinta, tanto em relação à direção quanto em relação ao número de casas permitido por movimento. O quadro a seguir apresenta os valores relativos de cinco das seis peças do xadrez. O Rei não possui valor relativo, pois sua perda implica na derrota.

Quadro 1 - Símbolos, notação algébrica, quantidade, nome e valores relacionados a cada peça.

Símbolo	Notação Algébrica na Língua Portuguesa	Quantidade	Nome	Valor Relativo
	O Rei é representado pela letra R .	1	Rei	A partida
	A Rainha é representada pela letra $2x$, de Dama, já que R significa Rei.	1	Rainha (ou Dama)	9
	A Torre é representada pela letra T .	2	Torre	5
	O Bispo é representado pela letra B .	2	Bispo	3
	O Cavalo é representado pela letra C .	2	Cavalo	3
	Os peões ³⁸ não são representados pela letra inicial, sendo reconhecidos pela falta dela.	8	Peão	1

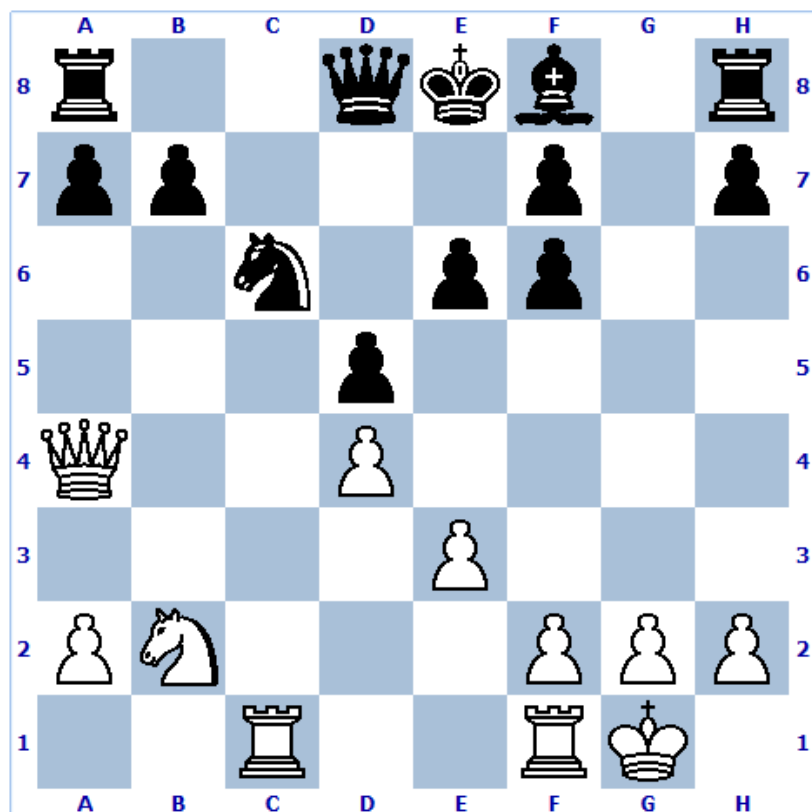
Fonte: Becker (1978).

Buscou-se explorar estes aspectos, oportunamente, utilizando os valores relativos para estimular o raciocínio lógico dos estudantes, a fim de estabelecer relações de equivalência em uma partida. Foram montados cinco tabuleiros ilustrando partidas em andamento com posições criadas pelo professor. Em cada tabuleiro, foi determinado o lado que possuía vantagem material³⁹. Em seguida, foi solicitado que os alunos encontrassem o melhor lance para cada lado e determinassem uma sequência de jogadas a partir do lance indicado. A figura a seguir apresenta um dos tabuleiros, cuja vantagem material estava em favor das peças pretas, com valor numérico de 1 ponto, haja vista que estas possuem 1 peão a mais no tabuleiro.

Figura 11 – Posição inicial que apresentava um dos tabuleiros.

³⁸ Em casos em que seja necessária a distinção, a coluna onde o mesmo se encontra é assinalada.

³⁹ Conforme os valores relativos de cada peça.



Fonte: Autoria própria (2016).

Mesmo inconscientemente, a criança trabalha o tempo todo com a lógica, mais um fator que torna a utilização do jogo tão importante.

Princípios da Álgebra através do Xadrez

A Federação Internacional de Xadrez adota um sistema de anotação denominado ‘sistema algébrico’ para competições oficiais de xadrez convencional, onde as colunas são indicadas por letras minúsculas de *a* a *h* e as fileiras indicadas por números de **1** a **8**. Assim, cada uma das **64** casas é indicada por uma única combinação entre uma letra e um número, conforme a figura abaixo:

Figura 12– Sistema algébrico.

8	a8	b8	c8	d8	e8	f8	g8	h8
7	a7	b7	c7	d7	e7	f7	g7	h7
6	a6	b6	c6	d6	e6	f6	g6	h6
5	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5
4	a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4
3	a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3
2	a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2
1	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1
	a	b	c	d	e	f	g	h

Fonte: FIDE (2016). Disponível em:
<https://www.fide.com/component/handbook/?view=article&id=124>.

Cada movimento é anotado pela letra inicial maiúscula da peça que se move seguido pela casa onde a mesma foi movida. Por exemplo, **Ch3** denota que um Cavalo se moveu para a casa **Ch3**. **Bc5** significa que um Bispo deslocou-se para a casa **c5**. Além disso, existem símbolos especiais para representar quando ocorre captura, xeque, promoção de peão, etc. Sobre isso, os alunos conheceram todos os símbolos e as normas de utilização destes antes de realizar as atividades com plano cartesiano.

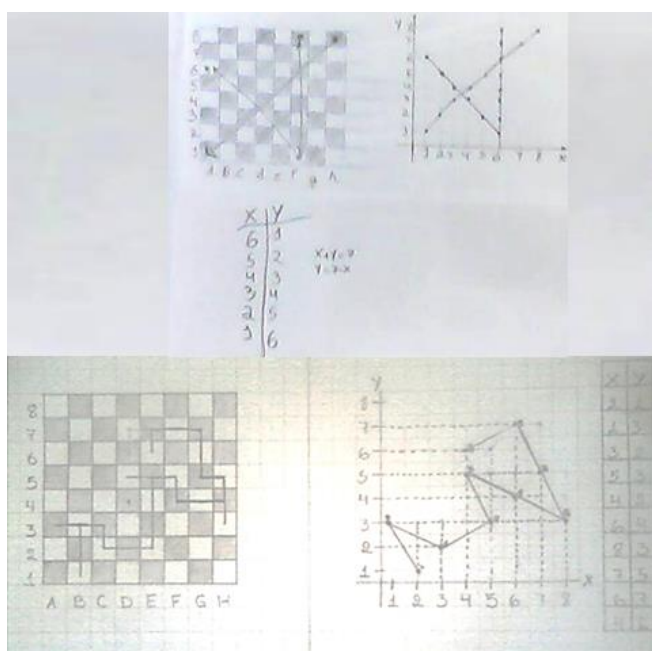
O sistema algébrico muito se assemelha às coordenadas de pontos em um plano cartesiano. Comparando os eixos **x** e **y** com as colunas e as fileiras, cada casa do tabuleiro foi associada a um ponto no plano. Por exemplo, a casa **c3** representa o ponto **(3,3)** no primeiro quadrante do plano cartesiano, a casa **f7** ao ponto **(6,7)**, etc.

Diante deste contexto, ao efetuar movimentos de uma peça qualquer, os estudantes traçaram a trajetória da peça no papel e em seguida marcaram os pontos correspondentes no

plano, considerando o tabuleiro como o primeiro quadrante, conforme solicitado pelo professor.

Por fim, para encontrar uma expressão matemática de y em função de x , os alunos montaram uma tabela com os pontos, testando equações que satisfizessem os valores encontrados. Apresenta-se a seguir, a ilustração da atividade realizada por um dos grupos, mostrando o tabuleiro, o plano cartesiano, a tabela de valores de x e y e uma das expressões encontradas⁴⁰ pelo referido grupo.

Figura 13 – Atividade que ilustra movimentações das peças.



Fonte: Autoria própria (2016).

Possibilidades Constatadas

A prática enxadrística possibilitou aos alunos participantes da oficina que aprendessem movimentos e regras básicas do jogo de xadrez e que obtivessem total noção

⁴⁰ No registro, observa-se a que a expressão encontrada foi ' $y = 7 - x$ ', e representa a movimentação associada a uma peça qualquer em uma partida.

das exigências do mesmo, adquirindo, de tal modo, os conhecimentos necessários para formar estratégias e táticas de jogo. Evidenciou-se também a semelhança com a matemática, pois, através de problemas estratégicos encontrados pelos alunos foi possível estimulá-los a encontrar a maneira correta para resolvê-los.

Este processo muito se assemelha ao método de resolução de problemas de George Polya (2006), onde a criança é orientada primeiramente a compreender e identificar o problema, em um segundo momento, a compor um plano, em seguida, executar este plano e por último analisar o resultado. Todas essas etapas foram verificadas em uma partida de xadrez, tornando-o um meio eficiente de ensinar o aluno a entender problemas matemáticos e, conseqüentemente, melhorando a eficiência nestes. Observa-se no quadro abaixo:

Quadro 2 – Processo de Resolução de Problemas de Polya e o Processo Enxadristico.

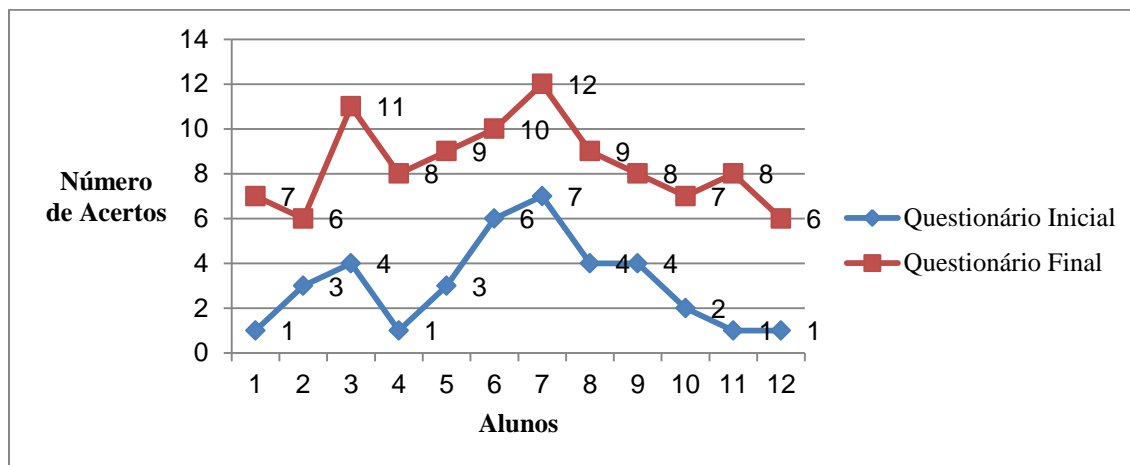
Processo de Polya	Processo Enxadristico
Compreensão do problema	Identificação de debilidades do adversário
Elaboração de um plano	Elaboração de uma estratégia
Execução do plano	Execução da combinação (seleção de posições ganhadoras)
Avaliação dos resultados	Reflexão sobre o processo desencadeado, análise da partida.

Fonte: POLYA, 2006.

O processo de ensino de conceitos matemáticos relacionando-os, sempre que possível, ao xadrez, se deu por meio da adaptação de diversas atividades ao longo da oficina. A pesquisa se deu através da identificação das maiores defasagens dos alunos diante de conteúdos da disciplina por meio de diagnósticos. Ambos os questionários eram compostos de doze questões. As questões deixadas em branco na avaliação inicial foram consideradas erradas e retomadas ao longo da oficina, juntamente com as demais da avaliação inicial, para facilitar a interpretação dos alunos e a fixação dos conteúdos.

A média de acertos dos discentes apresentada no questionário inicial foi de um pouco mais de 25%. Porém, o número de acertos mudou devido à demonstração dos conceitos matemáticos através do xadrez, aumentando para mais de 75%. No questionário diagnóstico final nenhum dos alunos acertou menos de 6 questões, e nenhuma questão foi deixada em branco. As questões que não obtiveram nenhum acerto foram analisadas minuciosamente. No gráfico abaixo, apresenta-se a comparação entre o número de acertos dos estudantes no diagnóstico inicial e final.

Figura 14 – Gráfico da comparação entre os resultados dos diagnósticos.



Fonte: Autoria própria (2016).

Através da comparação dos acertos de ambos os questionários no gráfico acima, evidencia-se a evolução do aprendizado dos alunos com o uso desta abordagem diferenciada ao longo do trabalho desenvolvido.

Conclusão

A utilização do tabuleiro e das peças do xadrez, relacionando-os com um conteúdo matemático pré-determinado, servem não somente como exemplo de aplicações ou

ilustração para muitos assuntos matemáticos, mas que também se caracterizam como um meio estratégico para despertar o interesse nos alunos.

Os acontecimentos apresentaram-se como uma experiência rica em que todos puderam discutir e salientar aspectos importantes relacionados à proposta da integração entre a disciplina e o jogo, que poderão ser implantados na prática oportunamente por professores em exercício e futuros docentes.

Referências

BECKER, Idel. *Manual de Xadrez*. São Paulo: Nobel, 1978.

BRASIL. Ministério Educação e Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais 5ª e 8ª séries - Matemática para o Ensino Fundamental*, Brasília, 1998.

FIDE. *World Chess Federation*. Disponível em: <https://www.fide.com/component/handbook/?view=article&id=124> Acesso em: 26 mai. 2016.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

SILVA, Wilson da. *Xadrez nas Escolas*. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/~toneguti/brchess/artigos/ensino/ensino1.htm>. Acesso em: 29 mai. 2016.

VIRTUOS, Grupo. *Só Xadrez*. Disponível em: <http://www.soxadrez.com.br/index.php>. Acesso em: 29 mai. 2016.

DESENVOLVENDO PRINCÍPIOS DA ANÁLISE COMBINATÓRIA ATRAVÉS DA ETNOMATEMÁTICA

Maiara Mentges

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

maiara.mentges@hotmail.com

Karina Schiavo Seide

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

karinasschiavo@gmail.com

Rogério Motta da Luz

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

rogério_motta_@hotmail.com

Prof^a Me. Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Prof^a Me. Elizangela Weber

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

elizangela.weber@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Etnomatemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

Muitos autores defendem, na atualidade, que um dos principais fatores responsável pelo déficit no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática está relacionado a abstração dessa disciplina, onde os educandos não percebem a relação dos conteúdos em estudo e suas necessidades diárias, não atribuindo sentido para seu estudo. Por esse viés, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de aplicar uma prática em que os alunos envolvidos percebessem a existência dos conteúdos de Matemática em seu cotidiano. Elaborada por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição do noroeste do Estado do RS, a atividade teve como público alvo alunos do Curso Integrado de Técnico em Móveis da mesma instituição de ensino. Tendo conhecimento do campo de estudo dos educandos, desenvolveu-se um problema que levasse em consideração conceitos da área moveleira que os mesmos já possuem, indagando que os mesmos projetassem um conjunto de sofás para a área externa formulando uma combinação entre os materiais utilizados para a estrutura, revestimento, estampa e cor desejada. Os encaminhamentos desenvolvidos na prática estavam ancorados nos pressupostos de Polya (1978) ao aplicar a Resolução de Problemas, aliados a metodologia da Etnomatemática a partir de D'Ambrósio (2008), que percebe o estudo dessa metodologia como uma forma de leitura do mundo. Dessa forma, os alunos puderam experienciar o estudo de conceitos de Análise Combinatória a partir de uma maneira diferente da forma convencional utilizada em sala de aula e, portanto, reconhecer o conceito matemático em estudo, estabelecendo relações entre o mesmo e o seu cotidiano.

Palavras-chave: Análise Combinatória; Investigação Matemática; Etnomatemática; Processo de Ensino e Aprendizagem.

Introdução

A noção de que a Matemática está presente em todas as ações do homem e na natureza já é de conhecimentos gerais, como já constatado e pregado por Galileu Galilei em meados dos séculos XVI e XVII, afirmando que “A Matemática é o alfabeto que Deus usou para escrever o Universo”. No entanto, ao ser estudada em sala de aula esta disciplina é abordada, por vezes, de forma abstrata, sem relação com fenômenos conhecidos pelos

discentes. Isso, por sua vez, não permite que os mesmos percebam a importância de seu estudo e nem despertem sua curiosidade pela mesma.

Com a percepção da importância de desenvolver atividades em sala de aula que trabalhem conceitos matemáticos relacionados à realidade dos educandos, planejou-se a presente prática abordando o conteúdo de Análise Combinatória sob os preceitos da Etnomatemática. Esta foi desenvolvida por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição localizada no noroeste do Estado do RS, ao cursar as disciplinas de Metodologias para o Ensino da Matemática II e Matemática Discreta, onde as mesmas concederam o embasamento dos conceitos necessários e orientações cabíveis para o desenvolvimento da prática.

A experiência foi aplicada com alunos do 3º ano do Ensino Médio do curso Integrado de Técnico em Móveis, sendo a abordagem do conteúdo planejado em torno de uma situação problema da área moveleira. Tendo como objetivo principal a percepção de conceitos matemáticos na área de atuação do curso, expandindo a percepção da aplicação das quatro operações matemáticas e adentrando em conceitos mais específicos que serão aplicados corriqueiramente ao atuar na área de seus estudos, nesse caso a Análise Combinatória.

Além de desenvolver nos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática uma visão aguçada para o desenvolvimento de práticas relacionadas com o dia a dia dos alunos aliadas a utilização de metodologias diferenciadas no processo de ensino e de aprendizagem, proporciona-se, mediante estas práticas, formar futuros professores mais dinâmicos, com formas alternativas de trabalho em sala de aula, utilizando recursos para adequar-se as necessidades de aprendizado dos educandos e agregando qualidade para o Ensino da Matemática.

A Etnomatemática e a Resolução de Problemas

No contexto do ambiente educacional atual, percebe-se que a matemática precisa ser ensinada de forma contextualizada de modo que busque refletir a realidade do aluno com os conceitos e teorias. De acordo com Fischer (1992, p.43) “é através da interação com o meio, a partir da curiosidade aguçada, que a criança vai fazendo relações entre sua vida, sua história e a vida dos outros e a história coletiva”.

Nesse sentido, apenas no momento que o educando perceber a importância do estudo e a contribuição dos saberes matemáticos para o seu contexto social, que o mesmo irá sentir-se atraído pelos teoremas, regras, corolários e procedimentos. Com essa concepção, os estudos baseados na Etnomatemática indicam para um trabalho dos conceitos específicos partindo de situações que os alunos presenciam em seu cotidiano, seguindo então para a especificação matemática, conforme Monteiro e Pompeu defendem:

Basear-se em propostas que valorizem o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para a partir daí definir o conteúdo a ser trabalhado, bem como o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura de mundo (MONTEIRO; POMPEU JR., 2003, p. 38).

Dessa forma, constata-se entre as correntes difusoras da Etnomatemática a tendência e, sua característica predominante, de articulação da disciplina com o meio. Sendo esse local onde a matemática se difunde e é moldada pelo meio ambiente natural, social e cultural em que ela se insere, sendo função do indivíduo, de forma própria e espontânea, analisá-la. Interpretação que condiz com a visão de D’Ambrósio (2008, s/p.) ao descrever a Etnomatemática como sendo “o reconhecimento de que as ideias matemáticas, substanciadas nos processos de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir, são próprias da natureza humana”.

Tendo em vista a ideia substancial do reconhecimento da Matemática através do processo de analisar, organizar e concluir, sendo essas concepções relativas à Natureza humana, é possível correlacioná-las com a ideia da metodologia de Resolução de

Problemas. Sendo esta, baseada na percepção e análise de um problema, seguido da busca de soluções sendo assim, possível concluir o processo. Percebendo, dessa forma, a relação entre a Etnomatemática com a metodologia de Resolução de Problemas.

Polya (1978, p.117) define a metodologia de Resolução de Problemas como “o ato de buscar conscientemente alguma ação apropriada para alcançar um objetivo claramente imaginado, mas não imediatamente atingível”. Nesse sentido, a mesma um método desafiador para desenvolver nos alunos a capacidade de aprender, habituando-os a determinar sozinhos, as respostas às questões que os incomodem, que percebem em seu cotidiano, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro didático.

Nessa direção, conforme destacam Lupinacci e Botin (2004), a Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. Assim, o processo de ensino e de aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos.

Dessa forma, com o conhecimento de ambas disciplinas a cima abordadas, pode-se trabalhar em práticas de ensino que aliem os encaminhamentos das duas concomitantemente. Utilizando-se da contextualização promovida pela Etnomatemática aliada aos processos definidos pela resolução de problemas, demonstrando ao aluno a relevância do estudo da disciplina para seu cotidiano e desafiando-o para desenvolver problemas que contribuam para a construção de seu próprio conhecimento.

Sob essa perspectiva, abaixo, apresenta-se descrito os encaminhamentos desenvolvidos através da utilização das duas metodologias como forma de ensino de conceitos da Análise Combinatória. Promovendo uma atividade para os alunos do curso de Móveis que enfoquem para o estudo da projeção e um material, caracterizando o contexto dos alunos, conforme as exigências de um consumidor, representando o problema utilizado.

A Prática: Compartilhando Experiências e Reflexões

Tendo como embasamento para a realização da prática os pressupostos teóricos das Metodologias de Ensino da Etnomatemática e da Resolução de Problemas, desenvolveu-se uma atividade voltada a realidade de alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma instituição da rede federal de ensino, que cursam o Técnico em Móveis Integrado, sendo a atividade realizada com 21 alunos.

Tendo como objetivo principal do momento de ensino a percepção dos alunos da presença da Matemática em seu cotidiano, como também, impor aos educandos a resolução de um problema de sua profissão, com recurso dos conhecimentos matemáticos que os mesmos já obtêm. Se propôs a atividade aos alunos de tal forma que os discentes aprimorem sua percepção da utilidade dessa disciplina para o futuro exercício da profissão em que estão se qualificando, além de desafiar os mesmos a resolverem problemas que apareceram no dia a dia de seus trabalhos.

Como um plano de aula exige um momento de incentivação inicial, buscou-se iniciar a atividade com um vídeo sobre uma reportagem exibida pelo Jornal Nacional exibido no dia 24 de julho de 2015, sobre a presença da matemática no dia a dia, intitulada “A matemática do cotidiano”. Essa matéria se passa na cidade do Rio de Janeiro, onde o repórter e um professor de Matemática discutem a presença da Matemática desde o café que se toma até o movimento cíclico das marés. Já familiarizado os discentes com as mais diversas percepções da Matemática no cotidiano das pessoas.

Em sequência explanou-se aos alunos sobre a Matemática presente no dia a dia dos mesmos, dando enfoque ao setor moveleiro, através de uma conversa. Deu-se continuidade a proposta apresentando um problema relacionado a área de móveis para que os alunos tentassem resolver, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Problema proposto aos alunos

Segundo previsões astrológicas você, assim que concluir esse curso, será bem sucedido e terá uma empresa do ramo moveleiro. Certo dia o Senhor Joaquim irá procurar a sua empresa para fazer um orçamento de um conjunto de sofá para área externa. Esse cliente é muito exigente, e quer que seu móvel seja feito com os melhores materiais. Cabe a você

decidir entre as opções de materiais que estão disponíveis no mercado, quais delas são as melhores para realizar esse projeto. Para esse projeto elenque 4 opções de material para a estrutura dos sofás, 4 opções de revestimento do estofado, 4 opções de estampas para o estofado e 4 opções de cores para pintar o móvel.

a) De quantas maneiras diferentes você poderá fazer o móvel do Senhor Joaquim?

b) Considerando que o cliente exige que o móvel seja o mais resistente possível, dentre as suas opções de material para a estrutura, qual é a que melhor se adequa a condição estabelecida? De quantas maneiras você pode confeccionar o móvel, combinando a opção selecionada, com o restante do material disponível para a confecção?

c) A mulher de seu Joaquim, gostou de todas as opções, porém ela gosta de cores vivas. Escolha as cores que se enquadram com essa exigência e faça as combinações possíveis.

d) Analisando os valores de mercado das opções, por você elencada, para a confecção dos moveis, selecionando todas, com valor econômico mais acessível, qual seria o valor estimado desse móvel? E por quais itens ele seria confeccionado?

Fonte: (Os Autores, 2016).

Necessitando de opções de materiais para resolver o problema proposto, foi apresentado aos alunos algumas sugestões com seus respectivos valores de mercado. No entanto, tendo em vista que os mesmos têm conhecimento de opções e valores de itens desse setor, permitiu-se que os mesmos utilizassem os materiais que considerassem mais adequados, mesmo não aparecendo nas sugestões.

A partir desses encaminhamentos os alunos tiveram um tempo para ler, interpretar e resolver o problema, utilizando os conhecimentos já adquiridos até o momento (Figura 1).

Figura 12 – Alunos resolvendo o problema.



Fonte: (Os Autores, 2015).

Pode-se perceber com o decorrer do desenvolvimento do problema por parte dos alunos a percepção de fatores bem específicos do setor moveleiro por parte dos educandos, apontando materiais diferentes, aflorando sua criatividade ao pensar em sofás distintos e inovadores. Além da percepção da existência da matemática na resolução do processo, evidenciado por alguns alunos pela grande quantidade de opções que pode ser calculada com a distribuição dos materiais.

Em seguida, iniciamos a socialização das formas de resolução. Primeiramente foram apresentadas as opções de materiais, (Figura 2), elencadas pelos alunos.

Figura 13 – Escolhas de materiais feitas pelos alunos.

Estrutura	Revestimento	Etampas	Cores
MDF	FLOREADO	FLORES	AMARELO
MDP	LISO	LISA	ROSA
MADERA	LISTRADO	LISTRAS	PRETO
PALET	COURO	RELEVO	AZUL

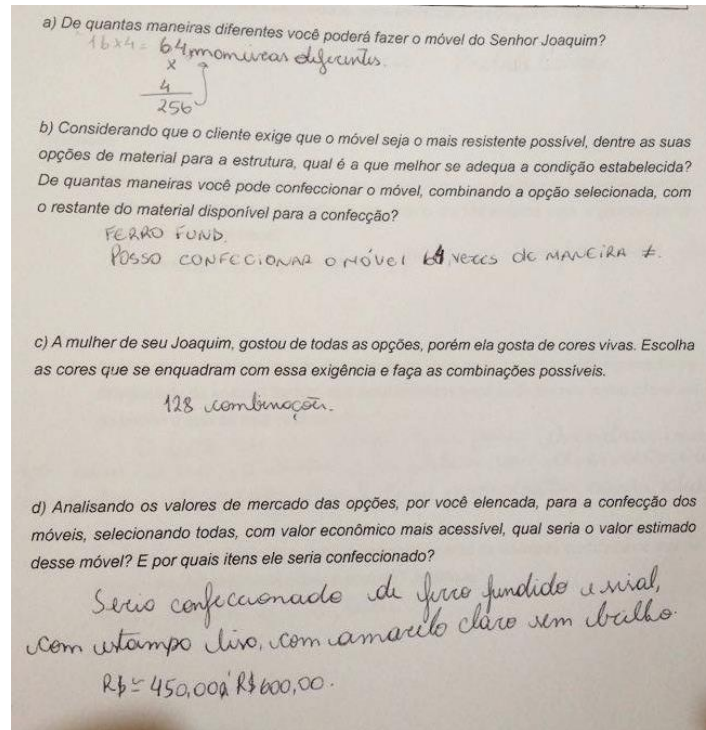
Estrutura	Revestimento	Etampas	Cores
MDF	RECIDO: LÃ	FIOCAL	AZUL-TONALIDADES #
MADERA	" : LINHO	LISTRADA	AMARELO "
FERRÃO	" : SEDA	LISA	LARANJA "
BAMBU	" : CICAL	DEGRADÊ	MARSAIA *

Estrutura	Revestimento	Etampas	Cores
madeira	caixa	(lisa)	(marrom)
* MDF	comum	(distribuída)	(branco)
madeira/plástico	* madeira	(quadrada)	(verde)
* junco	* madeira	(lisa)	(preto)

Fonte: (Os Autores, 2015).

Dando continuidade ao desenvolvimento da atividade, pode-se perceber que a maioria dos alunos apresentava entendimento acerca do conceito de análise combinatória, resolvendo as questões a partir do Princípio Fundamental da Contagem. A partir das intervenções realizadas pelos licenciandos, todos os alunos encontraram 256 maneiras diferentes de confeccionar o móvel, considerando os materiais disponíveis para isso (Figura 3).

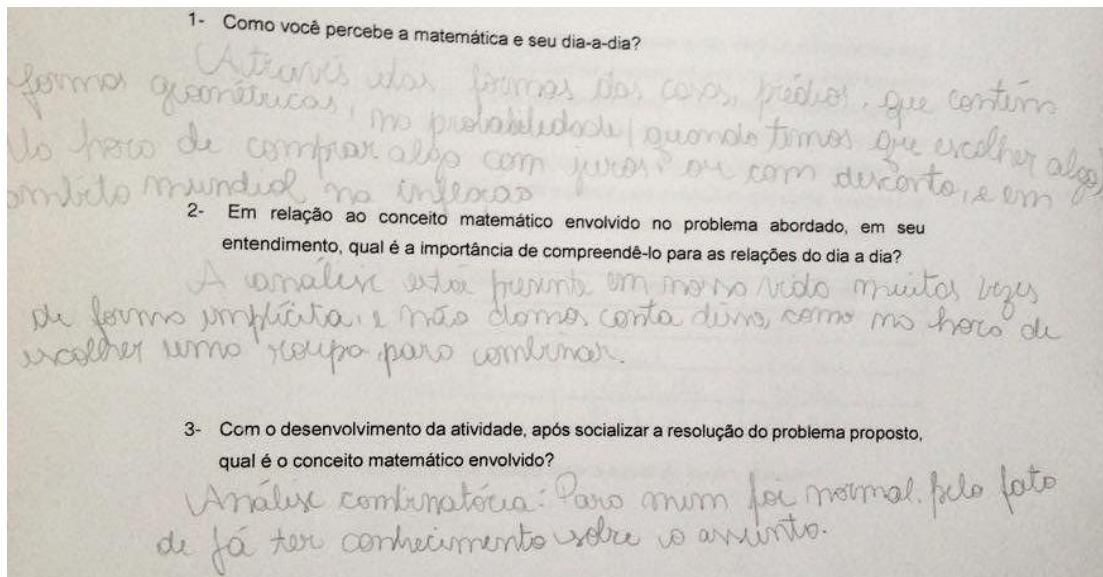
Figura 14 – Resposta do aluno A referente as questões.



Fonte: (Os Autores, 2015).

Realizando a teorização dos conceitos abordados durante a prática e analisando a percepção dos alunos acerca dos mesmos, pode-se observar que os educandos percebem que a matemática está presente em todas as relações do nosso dia a dia e logo identificaram que o conteúdo trabalhado no problema envolvia conceitos de Análise Combinatória (Figura 4).

Figura 15 – Análise dos alunos acerca dos conceitos trabalhados.



Fonte: (Os Autores, 2015).

Como momento de avaliação da atividade foi proposto aos educandos que fizessem registros acerca de questões considerando a importância da matemática e do conceito abordado durante o problema. Através de análise pode-se destacar que os alunos percebem a aprendizagem da matemática como sendo primordial para entender os processos do dia a dia. Mesmo que por vezes ela aparece de forma implícita, como na escolha de uma combinação de peças de roupas, tratando-se do conteúdo matemático aplicado e executado no cotidiano sem a percepção das pessoas.

Destaca-se, ainda, que os alunos acreditam que esse tipo de atividade é extremamente importante para o desenvolvimento da aprendizagem, sendo que alia a teoria à prática, tendo em vista que as metodologias utilizadas, nesse caso a Resolução de Problemas e a Etnomatemática, possibilitam contextualizar os conceitos matemáticos a partir de temáticas de interesse dos educandos.

Considerações Finais

Esta prática nos propiciou perceber a importância do desenvolvimento de atividades relacionando os conceitos matemáticos com a realidade. Evidenciando, dessa forma, as potencialidades que o estudo da Análise Combinatória através da Etnomatemática proporciona para a compreensão dos educandos, à medida que é abordada de modo integrado ao cotidiano dos alunos, possibilitando que os mesmos atribuam sentido ao seu estudo tendo em vista sua aplicabilidade em atividades diárias.

Ao desenvolver a atividade constatou-se sua relevância para o ensino do conteúdo de Análise Combinatória, em momentos de introdução desse conteúdo. Uma vez que através dessa prática os educandos constroem o conhecimento a partir dos conceitos que já conhecem, associando e assim assimilando o novo conteúdo.

Além disso, é preciso ressaltar as contribuições que o desenvolvimento dessas atividades agrega para a formação dos licenciandos enquanto futuros professores. Onde os mesmos são preparados a planejar, executar e avaliar o processo de ensino, processos necessários para o trabalho docente em sala de aula. Aguçando, ainda, a sua perspectiva de trabalho para a utilização de metodologias diferenciadas de ensino, trazendo dinamicidade para as aulas de Matemática no contexto escolar do Ensino Médio.

Referências

D'AMBRÓSIO, U. Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática. **Revista Lusófona de Educação**, nº 11, Lisboa, 2008.

FISCHER, B. T. D. Desafio: ensinando a partir da realidade. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. VIII, n. 32, p. 42-43, 1992.

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.

MONTEIRO, A. POMPEU JR, Geraldo. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo. Editora Moderna, 2003.

POLYA, G. A Arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.
Rio de Janeiro, Interciência, 1978.

**MODELAGEM MATEMÁTICA NO ESPORTE: UMA PROPOSTA DE
INVESTIGAÇÃO E RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES CIENTÍFICOS**

Renan Messias Morales

Universidade Federal do Pampa

renansistema@hotmail.com

Ana Paula Falcão da Silveira Gomes

Universidade Federal do Pampa

anapaulafsgomes@hotmail.com

Carla Machado Bulsing Dutra

Universidade Federal do Pampa

carla_bulsing@hotmail.com

Gerusa Camargo Rodrigues

Universidade Federal do Pampa

gerusa.cr@gmail.com

Iuri Barcelos Pereira Rocha

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense

rocha.iuri@gmail.com

Cristiano Peres Oliveira

Universidade Federal do Pampa

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC.

Modalidade: Relato de experiência.

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid.

Resumo

A atividade proposta neste trabalho possui caráter interdisciplinar envolvendo análise, interpretação e descrição dos conceitos físicos e matemáticos intrínsecos à realização de atividades esportivas. De forma mais específica, neste trabalho, serão apresentados resultados desenvolvidos a partir da prática do arremesso de lance livre do basquete. O desenvolvimento ocorreu em quatro encontros, divididos entre: sondagem dos conceitos já conhecidos pelos alunos, jogo e filmagem dos arremessos, modelagem da trajetória descrita pela bola e análise dos vídeos através de programas computacionais a fim de validar os modelos desenvolvidos. Pretendeu-se com esta atividade que os alunos identificassem os conceitos trabalhados no componente curricular de Física presentes no jogo de basquete e que consigam representá-los utilizando modelos matemáticos. Com base nesses modelos, relacionar os conceitos de função afim e função quadrática, associados ao arremesso do lance livre, utilizando ferramentas computacionais como os softwares Tracker e Geogebra para análise e simulação dos movimentos. O trabalho desenvolvido possibilitou que os alunos criassem conjecturas e comparassem os resultados dos softwares. O avanço significativo na percepção dos conceitos matemáticos e físicos evidencia a relação entre a teoria e a prática desenvolvida através da Modelagem Matemática.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Basquete; Tracker; Geogebra.

Introdução

Um dos paradigmas no cenário educacional na atualidade tem sido a inserção de metodologias que contemplem atividades interdisciplinares, contextualizadas e que

possibilitem ao aluno uma aprendizagem significativa, respaldados pelas palavras de Grossi (1990, p. 47), quando cita: “A interpretação entre saber e conhecimento é um produto da aprendizagem que realmente interessa ao ser humano [...]”. Nessa perspectiva, desenvolveu-se o presente trabalho, realizado pelo grupo de bolsistas do PIBID - Subprojeto Matemática da Universidade Federal do Pampa atuante no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense - Campus Bagé/RS com a turma do segundo semestre do Curso Técnico Integrado em Informática.

A atividade proposta consistiu na análise, interpretação e descrição dos conceitos físicos e matemáticos intrínsecos à realização do arremesso de lance livre do basquete. A atividade tinha como objetivo que os alunos identificassem os conceitos trabalhados no componente curricular de Física presentes no jogo e que conseguissem representá-los utilizando modelos matemáticos. Além disso, esperava-se que, com base nesses modelos, que os estudantes relacionassem os conceitos de função afim e função quadrática, utilizando ferramentas computacionais como os softwares Tracker e Geogebra para análise e simulação dos movimentos.

A utilização de uma modalidade esportiva conhecida pelos estudantes como objeto de estudo foi um aspecto importante no caráter motivacional do trabalho. Além disso, por intermédio do basquete, foi possível identificar e ressignificar os conceitos físicos e matemáticos já estudados, como por exemplo, Movimento Retilíneo Uniforme Variado (MRUV) e o comportamento das funções quadráticas. Diante desse contexto, os alunos puderam evidenciar a descrição de uma situação da realidade através da construção de um modelo matemático, que segundo Bassanezi (1999, p.12) é definido da seguinte forma:

[...] um modelo matemático é um conjunto consistente de equações ou estruturas matemáticas, elaborado para corresponder a algum fenômeno - este pode ser físico, biológico, social, psicológico, conceitual ou até mesmo um outro modelo matemático.

Utilizou-se a modelagem na tentativa de aproximar a matemática apresentada na sala de aula com a vivenciada no cotidiano dos alunos. Desta forma, buscamos responder perguntas que têm sido constante nas salas de aula, “para que serve isso?”, “onde eu uso essas informações?”, encontrando aporte teórico em D’Ambrósio (1993, apud BASSANEZI, 1999, p. 11):

Este caráter surpreendente de aplicabilidade da Matemática tem sido constante do seu desenvolvimento. Uma das razões parece ser que o desenvolvimento da Matemática não se processa de uma maneira isolada, mas recebe influências frequentes [sic] das próprias mudanças que ela ajudou a realizar.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p.42) o ensino da Matemática no nível médio tem como finalidade auxiliar o aluno a desenvolver algumas habilidades. Entre as quais, vem de encontro ao projeto:

- aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;
- estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;
- reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações.

Nesse contexto, o presente projeto propôs a investigação de grandezas físicas e matemáticas existentes no basquete, possibilitando, assim, uma aprendizagem significativa e contextualizada dos conteúdos trabalhados nas respectivas disciplinas.

No restante do texto é descrito o processo de modelagem do arremesso de lance livre, assim como, os resultados identificados por meio de questionários e as conclusões elaboradas a partir da reflexão e de leituras desenvolvidas pelo grupo.

Metodologia

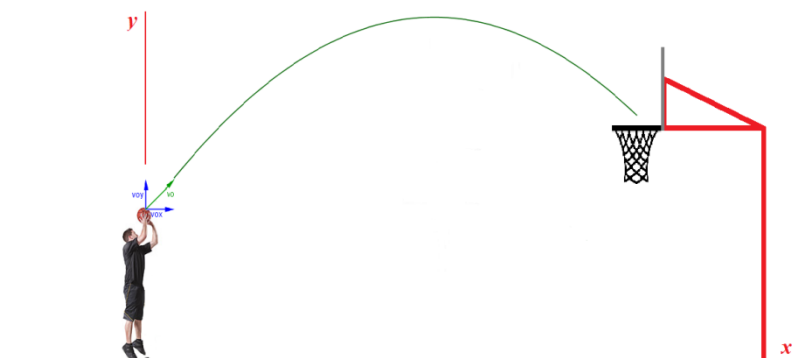
A atividade desenvolveu-se em quatro encontros. No primeiro, realizou-se a apresentação da proposta, bem como, a exposição breve dos softwares Tracker e Geogebra que seriam utilizados nas próximas etapas. Após a apresentação os alunos responderam um questionário que abordava conceitos matemáticos e físicos já estudados e que seriam explorados durante o desenvolvimento da atividade. Este tinha como principal objetivo sondar a ideia preliminar que os alunos têm sobre funções e suas aplicações.

O segundo encontro foi destinado à prática de arremessos de lances livres. Os alunos juntamente com os bolsistas ID e com o supervisor se deslocaram do Instituto até uma quadra esportiva da cidade. Os arremessos foram registrados em vídeos para que, posteriormente, fossem analisados e explorados com o auxílio dos softwares, portanto, a câmera foi posicionada em posição perpendicular à cesta e ao arremessador para que fosse possível analisar o movimento da bola. Visando garantir a precisão dos modelos matemáticos foi solicitado aos alunos que fizessem algumas medidas que são imprescindíveis no momento da análise. Sendo elas: distância do arremessador até a tabela, altura da cesta até o chão, altura do arremessador, diâmetro da cesta e altura de algum objeto que sirva como ponto de referência para a calibração, nesse caso, foi usado uma plataforma para árbitro de voleibol.

O terceiro encontro foi desenvolvido em sala de aula, quando os bolsistas juntamente com o supervisor abordaram o modelo matemático que descreve a trajetória da

bola. Durante os arremessos foi possível perceber que a bola desenvolvia diferentes trajetórias. A causa principal disso, segundo os alunos, estava relacionada à força e a angulação utilizada. Essa conclusão pôde ser confirmada a partir do desenvolvimento do modelo construído com base nas variações da posição e velocidade da bola, da força e ângulo de arremesso. O movimento descrito pela bola no arremesso de lance livre no basquete é sempre dado por uma trajetória parabólica e definido como lançamento oblíquo, como mostra a figura abaixo:

Figura 1 – Trajetória da bola



Fonte: Elaborada pelo autor.

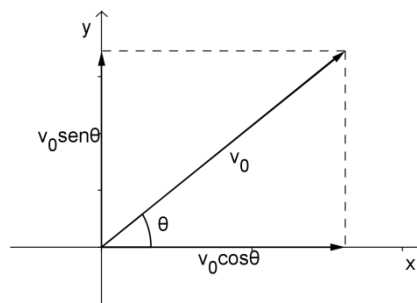
As equações do movimento oblíquo, nas direções horizontal e vertical são:

$$x = x_0 + v_{0x} \cdot t \rightarrow \text{deslocamento horizontal (MRU)}$$

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2} \rightarrow \text{deslocamento vertical (MRUV)}$$

As componentes horizontal (v_{0x}) e vertical (v_{0y}) do vetor velocidade podem ser obtidas a partir da decomposição ortogonal da velocidade inicial do lançamento v_0 , da seguinte forma:

$$\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos\theta \\ v_{0y} = v_0 \sin\theta \end{cases}$$



A posição horizontal no momento do lançamento é igual a 0, ou seja, a posição vertical inicial é dada pela altura da bola no momento em que ela perde o contato com a mão do atleta. Substituindo as componentes vertical e horizontal da velocidade, e a posição horizontal inicial, se obtém as equações da distância e altura do objeto:

$$x = v_0 \cdot \cos\theta \cdot t$$

$$y = y_0 + v_0 \cdot \sin\theta \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Se isolarmos a variável na 1ª equação, e substituirmos na segunda, obtemos a expressão da trajetória do objeto:

$$y = y_0 + v_0 \cdot \text{sen}\theta \cdot \frac{x}{v_0 \cos\theta} - \frac{g \cdot \left(\frac{x}{v_0 \cos\theta}\right)^2}{2}$$

O que implica que a equação da trajetória do objeto é dada por:

$$y = y_0 + \tan\theta \cdot x - \frac{g \cdot x^2}{2v_0^2 \cos^2 \theta}$$

Definida a equação da trajetória descrita pela bola durante o arremesso de lance livre, resolvemos avaliar o modelo desenvolvido a partir de alguns testes gráficos realizados com o software Geogebra. Pretendíamos com essa discussão refletir sobre o comportamento da bola, a partir da definição de algumas constantes, como a altura inicial, a velocidade inicial e o ângulo de lançamento e verificar se o comportamento apresentado no Geogebra seria condizente com o esperado.

Para validação do modelo, sugerimos alguns testes arbitrários, cujo resultado seria previsível, como por exemplo: ângulo inicial maior que 90°, de modo que a bola iria deslocar-se para trás do arremessador; ângulo inicial igual a 90°, o que implicaria no desenvolvimento de uma trajetória estritamente vertical, sem um deslocamento horizontal; ângulo inicial fixo, diferente de 90° e variações da velocidade inicial; e ângulo inicial fixo, diferente de 90°, velocidade inicial fixa e variação na altura inicial do arremesso.

A partir dessas discussões foi possível verificar que a trajetória representada pelo modelo apresentou resultados coerentes e de acordo com o previsto. Desta forma, considerou-se válida a representação obtida.

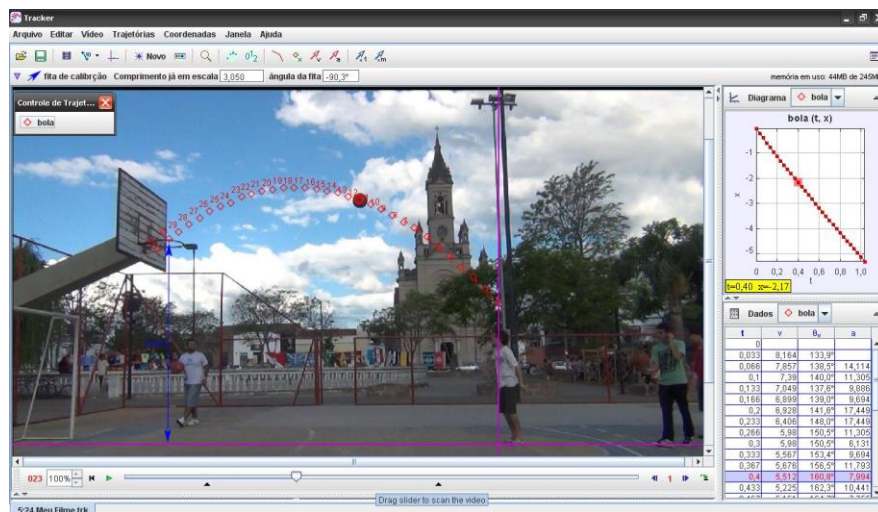
No quarto encontro, foi realizada a análise dos vídeos dos arremessos gravados anteriormente pelos alunos. Para realização dos testes, utilizou-se o software de vídeo-análise Tracker, que possibilita a identificação das grandezas físicas intrínsecas aos movimentos realizados em cada arremesso (velocidade, aceleração, posição, trajetória, ângulo de lançamento).

Nesse processo, foi necessário que os alunos inicialmente escolhessem os vídeos adequados, nos quais o arremessador não tenha ultrapassado o ponto de arremesso e a bola tenha entrado diretamente na cesta. Essa condição é importante, pois o modelo utilizado não prevê o comportamento da bola após colidir com a tabela.

Para realizar o estudo das gravações, utilizou-se um programa de vídeo análise denominado Tracker. Esse programa possibilita a identificação das grandezas físicas relacionadas ao movimento de determinado objeto, nesse caso, da bola. Com ele é possível identificar a posição inicial, a velocidade inicial, o ângulo inicial do arremesso e a altura com que a bola deixa a mão do arremessador. Essas grandezas são fundamentais para a comparação entre o lançamento real, gravado em vídeo, e o resultado apresentado pelo modelo matemático desenvolvido.

A análise do vídeo foi realizada seguindo os seguintes passos: os estudantes definiram a marcação dos pontos inicial e final de cada lançamento no vídeo; escolheram a posição adequada para inserção dos eixos coordenados, definiram um objeto com medida conhecida utilizado para calibrar a unidade de medida no Tracker, marcar a trajetória do objeto frame a frame; fizeram a escolha das grandezas físicas a serem apresentadas pelo programa e, por fim, analisar e comparar os resultados do vídeo com as medidas reais.

Figura 2 – Interface do Tracker



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a discussão e análise dos resultados, a atividade foi finalizada com a aplicação de um questionário, com o objetivo de realizar um comparativo entre as respostas obtidas durante a primeira etapa e observar a ressignificação dos conceitos envolvidos no jogo. O questionário final apresentava questões conceituais ligadas ao estudo de funções e questões contextualizadas com a prática do basquete, com objetivo de verificar se os estudantes conseguiam estabelecer relações adequadas entre teoria e uma situação prática.

Resultados

O trabalho desenvolvido apresentou um avanço significativo para a percepção dos conceitos matemáticos e físicos relativos a um arremesso de lance livre. Os questionários aplicados pré e pós a atividade refletem como tópico mais importante o entendimento de funções afim, funções quadráticas, MRU e MRUV, assim como a associação de eventos do cotidiano com o conteúdo desenvolvido nestas componentes curriculares.

Esperava-se com este trabalho que os estudantes, a partir da prática, despertassem o interesse por conhecimentos associados às questões curriculares, didáticas e cognitivas desenvolvidos na sala de aula e conseguissem interpretar situações do cotidiano.

Quando questionados, logo na primeira visita, a maioria dos estudantes não respondeu satisfatoriamente sobre conceitos de funções, pois, embora já tivessem estudado esses conteúdos no Ensino Médio demonstraram dificuldade em relacioná-lo com situações do cotidiano. Contudo, durante a aplicação da atividade, nos demais encontros esta questão foi apresentada em vários momentos, com discussões do que estava acontecendo com a trajetória descrita pela bola e a respeito dos fatores que alterados modificariam tal trajeto, dos conceitos de MRU e MRUV, assim tornando a atividade interessante e investigativa, o que ocasionou uma construção de conhecimento e uma ressignificação de saberes.

Conclusões

A modelagem matemática aliada à utilização de ferramentas computacionais possibilitou que os alunos criassem conjecturas e comparassem os resultados dos softwares, na perspectiva de encontrar as melhores condições para que o lance livre ocorresse de maneira satisfatória. Assim, a modelagem matemática tornou-se uma alternativa para que os alunos pudessem relacionar a teoria e a prática e através dessa metodologia suportar hipóteses a fim de que o problema proposto nesse trabalho fosse solucionado a partir da prática e de dados da própria realidade.

Podemos concluir que a aplicação do projeto abordando uma prática esportiva, aliada a essa metodologia proporcionou um ambiente em que os discentes pudessem visualizar a matemática de outra maneira. Portanto, propor na escola uma metodologia diferente do tradicional, em que habitualmente valoriza-se a memorização e a resolução de exercícios possibilita que os discentes tenham um aproveitamento maior na disciplina e uma aprendizagem mais significativa.

Referências

BASSANEZI, Rodney C. *Modelagem Matemática: Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores*. UNICAMP - IMECC. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~biomat/bio9art_1.pdf> Acesso em: 05 de maio de 2016.

GROSSI, Esther. *A contribuição da psicologia na educação*. Em Aberto, Brasília, ano 9, n. 48, out./dez. 1990.

NACIONAIS, Parâmetros Curriculares. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

O USO DO APLICATIVO MESADINHA NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Art Adriel Emidio de Araujo Motta

UERJ

art.adriel@gmail.com

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

O enfoque deste trabalho será na área de matemática financeira com a participação de alunos do 6º ano do ensino fundamental. O objetivo é conscientizar os alunos sobre a importância de controlar os gastos. Com o auxílio do aplicativo *Mesadinha*, pode-se despertar o interesse pelo jogo e ao mesmo tempo pelo conteúdo a ser ensinado. Pretende-se ao final deste trabalho, que os alunos entendam a importância socioeconômica na perspectiva de consumidor. O estudo também abrange a importância e valor do trabalho dos pais e responsáveis.

Palavras-chave: Matemática Financeira; Ensino Fundamental; Mesadinha.

Metodologia e descrição da atividade

Nos dias de hoje devemos aproveitar os recursos tecnológicos que nos são oferecidos. Não só a nós docentes, mas principalmente aos discentes. Precisamos nos

atualizar e modificar nossas aulas de acordo com as mudanças diante das tendências tecnológicas que nos acompanham. Isto fica claro no trecho abaixo:

“... o mais difícil é conseguir software (programa) adequado e principalmente professor preparado para elaborar, desenvolver e avaliar um processo de ensinar e aprender diferente dos que tivemos até hoje.” (LORENZATO, 2006, p 33).

A partir desta afirmação podemos imaginar diversas maneiras de contextualizar alguns dos muitos conteúdos que nós (professores ou futuros professores) devemos ensinar. Como dito anteriormente, o enfoque deste trabalho será a matemática financeira. E uma das formas mais simples e didática de abordar este assunto, principalmente no ensino fundamental é o uso do webapp⁴¹ *mesadinha*. O *mesadinha* surge como uma ótima ferramenta para despertar o interesse dos alunos nesta área. Certa vez ouvi um professor dizer: “o jogo é a melhor forma de incentivar crianças e adolescentes a gostarem de matemática”. E é verdade. O aluno enxerga a matemática como uma ciência totalmente abstrata. Muitas vezes não se interessam pelo assunto porque não existe a “prática”.

Com o intuito de aproximar os alunos diante da realidade, foi proposto um trabalho voltado à matemática financeira. Este trabalho foi feito com alunos do 6º ano do ensino fundamental em um evento que ocorre anualmente na escola.

Os alunos dividiram-se em grupos de 4 e 5 componentes. Cada participante recebeu este arquivo (por meio do site do colégio) como mostra a figura a seguir:

acessado através de mesadinha.com. Acesso realizado.

Figura 1 – Planilha de orçamento⁴²

Esta planilha mostra o controle de gastos. Além disso, apresenta também a diferença entre gastos fixos, variáveis e arbitrários. Os alunos de cada grupo deveriam discutir entre si os ganhos e gastos que mais tinham em comum e depois teriam que modificar a planilha acima de acordo com o que haviam discutido. Abaixo segue uma planilha preenchida por um grupo.

Controle de Gastos	
Receita	
Mesada	150
Tarefas Domésticas	50
Pensão	
Horas extras	
Outros	
TOTAL DE RECEITAS	200 A
Gastos Fixos	
<i>São todas as despesas que têm o mesmo montante mensalmente</i>	
Lanche	5
Condomínio	
Prestação casa	
Diarista	
Mensalista	
Prestação do carro	
Seguro do carro	
IPU	
IPVA	
Seguro saúde	
Colégio	982
Faculdade	
Cursos	172
Plano de aposentadoria	
Mensalidade clube/academia	109
Outros	
Subtotal	1268

Gastos Variáveis	
<i>São as contas que você paga todo mês, mas que podem ter valores diferentes</i>	
Alimentação	
Luz	
Telefone fixo	
Telefone celular	60
Cartão de crédito	
Gás	
Água	
Transporte	
Outros	
Subtotal	60
Gastos Arbitrários	
<i>São todos aqueles que você não precisa fazer mensalmente</i>	
Viagens	
Cinema/teatro	40
Restaurante	60
Roupas	100
Presentes	
Outros	
Subtotal	200
TOTAL DE DESPESAS	1528 B
Saldo Total	
TOTAL DE RECEITAS	200 A
TOTAL DE DESPESAS	1528 B
SALDO TOTAL	-1328 A - B

⁴² Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2011/08/planilha-de-orcamento-mensal.html>>. Acesso em 21 de maio 2016.

Figura 2 – Planilha de orçamento preenchida pelos alunos

Preenchida a planilha, o grupo deveria preencher os dados no aplicativo. Cada grupo havia escolhido um objetivo. Tal objetivo consistia em um objeto para ser comprado em determinado tempo. O grupo A, por exemplo, queria comprar um vídeo game em 3 meses. Já no grupo B, o objetivo era comprar passagens aéreas para Disney em 10 meses.

Para fazer o login é necessário que o usuário siga o procedimento no site. O *mesadinha* funciona da seguinte maneira: na tela inicial aparecem dois exércitos distintos. Um na cor verde, referente à receita e o outro, vermelho, referente aos gastos. O verde representa o lucro e o vermelho representa o prejuízo. Também na tela inicial aparece uma região amarela. Significa que no momento não há lucro nem prejuízo. Acima aparecem ícones como a evolução, em porcentagem, do cumprimento do objetivo. Abaixo (da direita para esquerda) é mostrado ícones referentes aos lucros, prejuízos, objetivo e recursos respectivamente.



Figura 3 – Tela inicial do Mesadinha

A partir daí, os alunos preencheram os dados de acordo com o que fizeram na planilha. Primeiro eles deveriam colocar o objetivo do grupo.

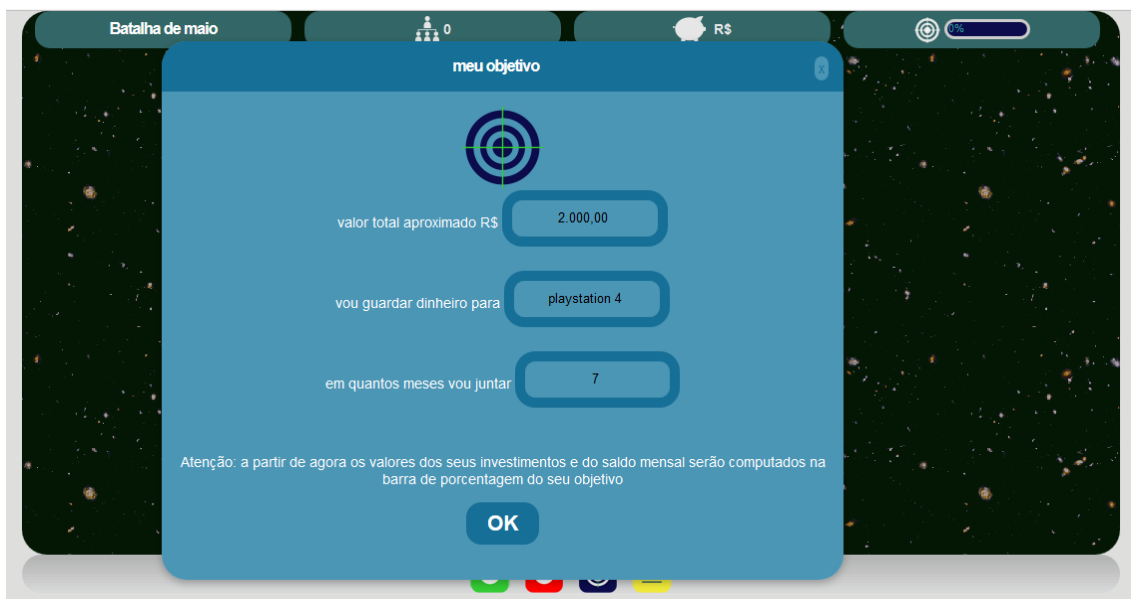


Figura 4 – Objetivo do grupo

Depois disso, foi pedido que eles preenchessem primeiro os gastos ao invés da entrada (receita). Para concluir o preenchimento é necessário que o usuário coloque o valor do gasto (ou do lucro) e o tipo de repetição (todo dia, semanalmente, mensalmente, etc).



Figura 5 – Dados referentes aos gastos

Antes de preencherem todos os itens, foi pedido para que todos preenchessem o gasto relativo à alimentação do lanche, que eles costumavam fazer na própria escola. E após isto, deveriam olhar a situação dos exércitos na tela inicial.

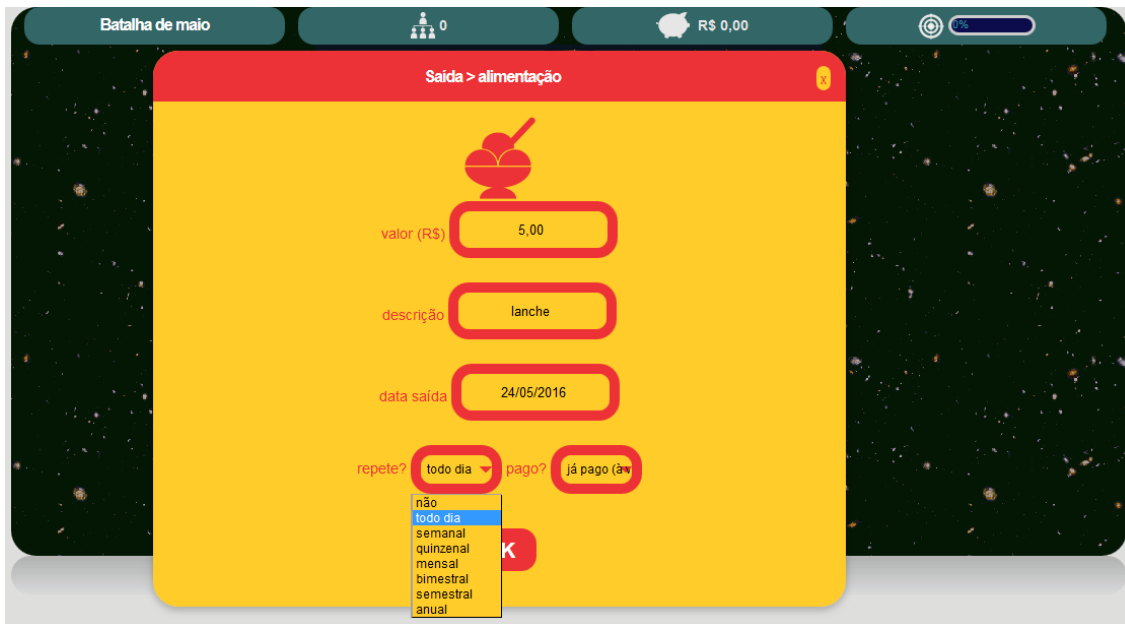


Figura 6 – Preenchimento de gastos relativos à alimentação

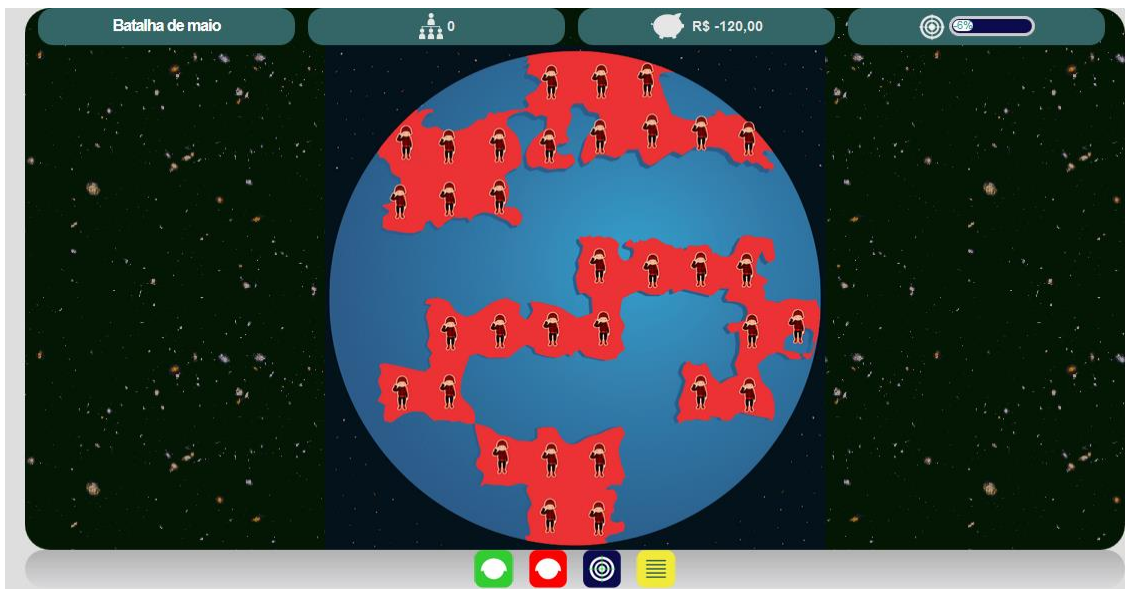


Figura 7 – Tela inicial após o preenchimento dos gastos relativos à alimentação

Feito isso, os alunos se espantaram diante da mudança brusca da cor amarelo para a cor vermelha. Alguns diziam:

- Nossa! Só por causa de cinco reais ficou tudo vermelho!

A escolha pelo preenchimento imediato dos gastos foi proposital. Mal começaram a preencher os gastos e notaram que não seria tão simples assim cumprir o objetivo escolhido. Após esta etapa deveriam preencher todos os dados referentes tanto aos gastos como ao lucro. Após o preenchimento, os alunos deveriam observar o modo planilha e os gráficos referentes aos dados. Para isso basta clicar no quadradinho amarelo na tela inicial.

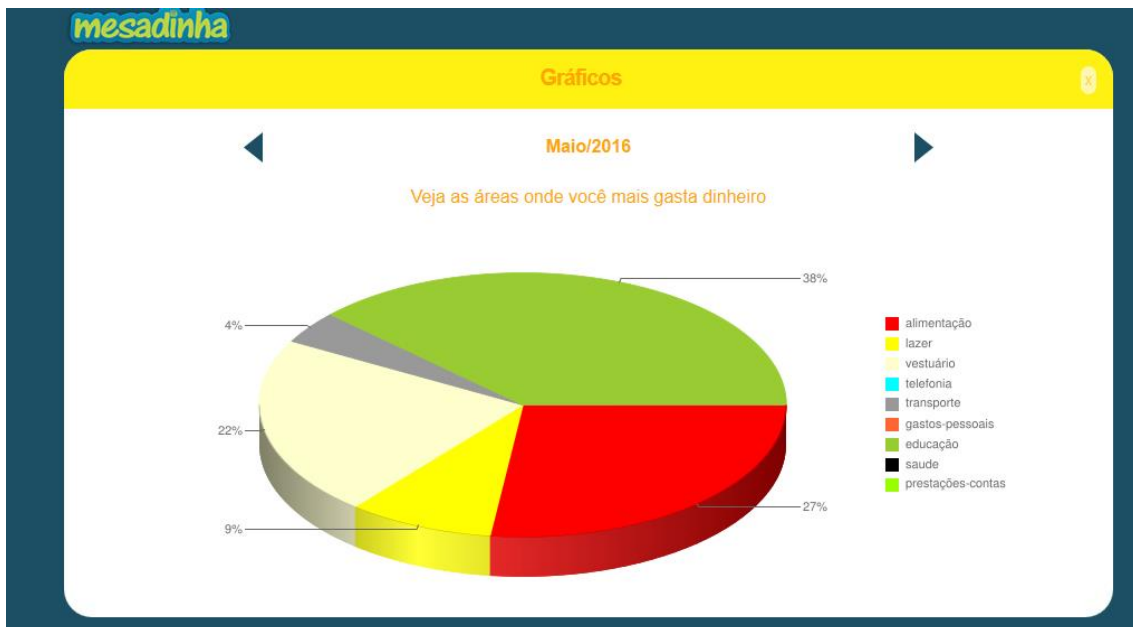


Figura 8 – Gráfico de pizza mostrando a distribuição dos gastos em porcentagem

Para apresentação do trabalho os alunos deveriam imprimir e colar a planilha preenchida em uma cartolina, conforme mostra a figura abaixo e apresentar oralmente, com auxílio de um computador, a parte feita com o *Mesadinha*.

PROJETO EDUCAÇÃO FINANCEIRA

2014
6º ANO



GRUPO

Figura 9 – Modelo de cartolina disponibilizada pelo colégio para apresentação do trabalho

Considerações finais

Na sociedade em que vivemos junto ao momento econômico do país, precisamos estar atentos aos valores financeiros e sociais que acompanham o desenvolvimento do aluno e vice-versa. É de extrema importância a orientação dos professores, e principalmente dos pais. O *Mesadinha* foi utilizado para atrair os alunos em relação ao controle de gastos que ocorrem no dia a dia. Acredita-se que ao final deste estudo os alunos valorizem o trabalho dos pais e responsáveis e entendam que futuramente eles precisarão ter o hábito de controlar seus próprios gastos.

Referências

- Revista Cálculo, São Paulo. Segmento, edição 53, ano 2015, n. 53, junho 2015. 12 p.
- WILMER, Celso; RODRIGUES, Marcelo Costa; MARGUTTI, Mário. Matemática no dia a dia. São Paulo, ed SENAC.
- LORENZATTO, Sergio. (Org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006, v. 1.
- MANFREDINI, A.M.N. Pais e filhos: um estudo da educação financeira em famílias na fase de aquisição. 2007. (Dissertação em Psicologia Clínica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: APLICAÇÃO DA WEBQUEST “O QUE A MATEMÁTICA TEM A VER COM A DENGUE?”

Fabiana Leal Nascimento⁴³

fabiana.nascimento@ifma.edu.br

Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Benjamim Cardoso da Silva Neto

benjamim.neto@ifma.edu.br

Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

O presente relato trata da aplicação da *webquest* – “O que a matemática tem a ver com a dengue?”. Realizada como atividade da disciplina de Análise de Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática. A mesma foi aplicada numa turma de 1º ano do curso técnico em edificações, na disciplina de Matemática Aplicada. O tema da *webquest*, a dengue, foi usado visto ser um assunto pertinente para o país, principalmente no Estado de Goiás detentor de um dos maiores índices de registros de casos da doença no ano de 2015. Em termos de referencial teórico, apoiamos-nos para o desenvolvimento deste trabalho em Borba e Penteadó (2003), Abar e Barbosa (2008) para conceituar e esclarecer a. Durante a aplicação percebemos forte envolvimento dos alunos na execução das atividades divididos

⁴³ Bolsista Fundação de Amparo a Pesquisa de Goiás

em grupos, na interação colaborativa e cooperativa, nas atividades matemáticas, na produção de texto e na construção de material manipulável.

Palavras-chave: Webquest; Internet; Matemática.

1 Introdução

O presente relato de experiência trata da culminância de um trabalho da disciplina de Análise e Desenvolvimento de Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática, ministrada no Mestrado Profissional em Educação para Ciência e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí. Numa pesquisa bibliográfica encontramos recursos didáticos que fazem uso da internet como instrumento para o ensino. Nossa intenção era estabelecer uma conexão entre a utilização desse recurso pelo professor em sala de aula com os conteúdos matemáticos abordados. Alguns desses recursos que orientam a utilização da rede e incentivam os alunos à pesquisa são a *webquest*, a *miniquest* e a caça ao tesouro. Optamos pela *webquest*, uma vez que a mesma pode ser construída pelo professor. Trata-se de “uma atividade didática, estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação usando principalmente recursos da internet (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 11). Dessa forma, este recurso didático oferece a liberdade de selecionar o conteúdo a ser trabalhado, bem como ajustar a proposta à realidade na qual o aluno está inserido. Nessa direção, elaboramos nossa *webquest* abordando o conteúdo de proporcionalidade, objetivando despertar a preocupação com a proliferação do mosquito da dengue

Para aplicar essa riqueza de recursos ao ensino da Matemática, procedemos a elaboração de uma *webquest* no site Webquest Fácil⁴⁴, cujo título é “O que a matemática tem a ver com a dengue”, Posteriormente, ela foi testada na sala do mestrado, como piloto, para finalmente ser aplicada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí, unidade Flamboyant numa turma de 20 alunos de 1º ano do Ensino Médio Integrado em Edificações, na disciplina de Matemática Aplicada. A atividade teve a

⁴⁴ Disponível em: <http://www.webquestfacil.com.br/Webquest.php?-15495>

duração de uma hora e meia e foi realizada no laboratório de informática, com acesso à internet.

2 Marco teórico

2.1 O uso da internet em sala de aula: possibilidades de um ensino por investigação em matemática com o uso de webquest em sala de aula

A evolução dos meios de comunicação está relacionada com a evolução da humanidade a partir da emergência de suas necessidades de comunicação e informação. A incorporação das tecnologias da informação e comunicação na sala de aula possibilita a educação acerca de seu uso, o seu domínio e acima de tudo, a inserção dos alunos numa sociedade cada vez mais tecnologizada bem como a formação do aluno para o exercício da cidadania.

Por outro lado, a internet e outros recursos tecnológicos em sala de aula permitem o professor sair da *zona de conforto* onde as situações são conhecidas, previsíveis e controladas, a fim de que ele passe a trilhar o caminho de uma *zona de risco*, com situações desconhecidas e imprevisíveis (BORBA; PENTEADO, 2003). O professor, na realização de uma atividade que envolva a informática, mais precisamente a internet, se torna suscetível a problemas técnicos, de infraestrutura e até mesmo a perguntas dos alunos às quais não tenha resposta imediata.

Mas como permitir o uso desse recurso positivamente na escola? Como criar práticas educativas que possibilitem uma aprendizagem a partir da investigação e que estimule a colaboração e a cooperação? Como fazer uso da internet para além de uma enciclopédia eletrônica?

Mesmo apresentando grande potencial como recurso para o processo de ensino e aprendizagem, a internet, sozinha, não garante o sucesso do aluno e a sua autonomia para aprender navegando em sítios informativos. Abar e Barbosa (2008) consideram que máquinas eficientes e tecnologias de ponta não produzem sozinhas um aprendizado eficiente. Nesse contexto, a intervenção do professor criando espaços de colaboração e

investigação são determinantes para o desenvolvimento cognitivo, das competências sociais e da autoestima do aluno.

Em 1995, um professor de Tecnologia Educacional da San Diego State University (SUDU), Califórnia (EUA), chamado de Bernie Dodge e seu orientando Tom March criaram uma proposta de ensino, a *webquest*, cuja base era o uso da internet de forma interativa, colaborativa e cooperativa com a finalidade de resolver um problema significativo (FERNANDES, 2008, p. 74).

A *webquest* deve ser elaborada a partir de temas instigantes que preferencialmente se relacionem com o dia-a-dia dos alunos. Por tratar-se de uma atividade de pesquisa na internet, o professor deve selecionar com antecipação as fontes que colocará à disposição para consulta, conferindo a sua fidedignidade e confiabilidade. Segundo Abar e Barbosa (2008), é importante que a tarefa não seja apenas uma simulação da realidade, ou uma semi-realidade, nem tampouco tenha a rigidez acadêmica.

Nessa direção, a *webquest* deve incentivar a pesquisa, a interdisciplinaridade e a contextualização entre o conhecimento científico e a realidade do aluno, a transformação crítica da informação obtida em conhecimento, bem como uma relação dialógica entre o professor e os educandos. Faz-se necessário oportunizar ao aluno situações provocativas do raciocínio, para além da mera matematização de dados. Tais situações-problema devem ser capazes de instigar a curiosidade e romper as barreiras impostas pela repetição do exercício. Deve ser uma atividade que desperte a criatividade e crie ambientes de investigação nos quais o resultado não seja o principal elemento, priorizando o processo que as respostas são obtidas a partir da afirmação ou negação das conjecturas levantadas ao longo das discussões sobre o assunto. Portanto, a *webquest* pode representar uma alternativa para desenvolver investigação matemática como uma prática voltada para a descoberta, numa perspectiva que “contrasta fortemente com a imagem usual dessa ciência, como um corpo de conhecimento organizado de forma lógica e dedutiva, qual edifício sólido, paradigma do rigor e da certeza absolutas”. (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2009, p. 15).

Desenvolver aulas de investigação matemática exige do professor a capacidade de sair da zona de conforto que o paradigma do exercício lhe assegura. A linearidade do

raciocínio lógico matemático garante respostas exatas e o caminho a percorrer é estável e totalmente previsível. Porém, o percurso de uma investigação matemática é algo imprevisível. O professor parte de uma expectativa inicial que poderá ser superada pela curiosidade e motivação dos alunos. As conjecturas realizadas pelos educandos podem seguir caminhos para além do controle do professor. Muitas percepções podem fluir a partir do momento em que as discussões sobre o problema se desenrolem no percurso da aula.

No nosso trabalho apresentamos oralmente a *webquest* com uma breve introdução sobre o tema e as regras gerais para sua manipulação. Em seguida, propusemos a divisão em grupos para a realização da investigação e concluímos com a discussão dos resultados entre os grupos (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2009).

2.2 A construção da *webquest*: “O que a dengue tem a ver com a matemática”

Na introdução da *webquest* tivemos como objetivo motivar os alunos a prosseguir nas etapas, a solucionar a tarefa e a relacionar a matemática com a dengue. Para tanto, procuramos estabelecer conexões com a evolução e proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e a Matemática, instigando os alunos a compreenderem de que forma se dão os grandes índices de infectados pela dengue e a partir deste ponto, poderiam prosseguir para a Tarefa.

Na Tarefa, apresentamos um texto que relacionava matemática com a proliferação do mosquito a qual visava levar os alunos a compreenderem o ciclo de vida do inseto. Considerando o texto, elaboramos três questões que estimulassem nos alunos, a curiosidade, a pesquisa, a investigação e a conjecturação para além da mera formalização de dados.

Figura 1: Introdução

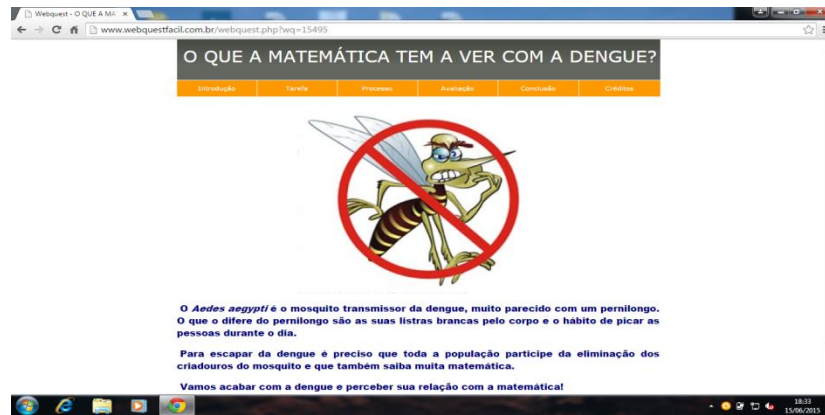
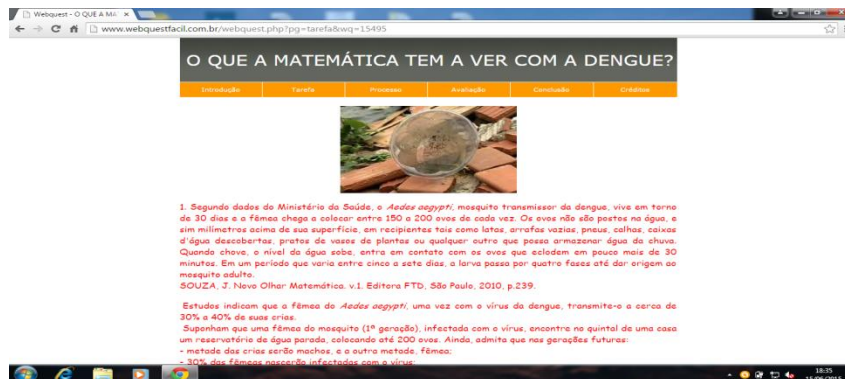


Figura 2: Tarrefa



A primeira questão estava organizada em duas alternativas que necessitavam de cálculos para serem respondidas, nas quais poderia ser utilizada a multiplicação, regra de três ou, seqüências geométricas. Na segunda questão, solicitamos aos alunos para escreverem, em grupo, um pequeno texto sobre a relação entre a dengue e Matemática, destacando a relação social da matemática com questões sociais e de que forma ela estabelece respostas para fenômenos naturais. Na terceira questão, eles deveriam construir uma armadilha para o mosquito transmissor da dengue que seria utilizada para o controle da proliferação do mesmo.

No Processo, a preocupação com a seleção de sites, como fonte de pesquisa para os alunos, levou-nos a uma apuração de páginas da web que realmente respondessem aos questionamentos e colaborassem para a construção do conhecimento. Essa etapa da *webquest* serve como um guia para o aluno, onde ele pode acessar os *links* para solucionar as questões propostas na Tarefa e aprender a pesquisar na internet. Disponibilizamos quatro endereços eletrônicos, dois textos e dois vídeos.

Na Avaliação, apresentou-se os critérios e categorias nas quais o professor avaliaria a aprendizagem dos alunos. Em nosso trabalho, não explicitamos por não constar de uma avaliação com notas, apenas analisamos os trabalhos dos alunos para avaliar o recurso didático aplicado. Mesmo não cumprindo o papel de avaliar a aprendizagem, deixamos essa etapa disponível na *webquest* com a finalidade de subsidiar a prática de outros professores.

Na Conclusão, destacamos a importância de trabalhar o tema, de estudarmos contextualizadamente a matemática e apresentamos incentivos para que os alunos continuem pesquisando sobre a dengue.

Nos Créditos apresentamos todos os participantes envolvidos na produção, aplicação e operação da *webquest*. Neste caso, como consiste em um trabalho de uma disciplina de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, creditamo-la ao mestrado; à professora da disciplina; aos alunos envolvidos na aplicação; à professora regente da turma e aos alunos do mestrado produtores da *webquest*. Também inserimos as referências utilizadas para produção e os contatos dos autores do trabalho.

3 Resultados

Percebemos que deixar os alunos se dividirem grupalmente, por si mesmos, é um ponto desfavorável ao trabalho colaborativo, uma vez que alunos com maiores habilidades na utilização de tecnologias e desempenho de aprendizagem compõem sua equipe com membros de igual capacidade de desenvolver a atividade. Esta prática segrega os alunos com dificuldade de aprendizagem e inviabiliza a troca de experiências. Alguns grupos realizaram suas tarefas mais rapidamente que outros, porém o intuito não era que os alunos realizassem as etapas em momentos iguais, e sim permitir o livre acesso as informações, um espaço para construção do conhecimento de forma autônoma e criativa. Nessa direção, o professor precisa acreditar no aluno e em suas capacidades.

Os alunos mostraram-se bastante motivados para utilizarem o recurso didático, bem como, de colaborarem com a pesquisa, embora tenham sentido algumas dificuldades para localizarem as etapas na *webquest*, mesmo com as explicações na apresentação. A consulta

aos *links* pertencentes à *webquest* possibilitou a construção do conhecimento de maneira autônoma pela maioria dos alunos.

Em relação à questão 1, todos os alunos obtiveram êxito na resposta. As alternativas que envolviam percentagem e regra de três exigia que os alunos fizessem algumas conjecturas no grupo para decidirem qual caminho deveriam seguir para resolver os desafios propostos.

Em relação à questão 2, os grupos C e D não conseguiram fazer a relação entre a matemática e a dengue. Os grupos G, J e K mostraram uma percepção numérica da matemática expondo seus argumentos em função de conceitos estatísticos. Os grupos A, B, E, F, H e I demonstraram em seus argumentos a clareza de que a matemática não representa apenas uma ferramenta para cálculos de valores.

E mais, a maioria dos grupos percebeu a contextualização da matemática, bem como a relevância do assunto da *webquest* para a realidade na qual estão inseridos. Destacam-se a importância da matemática para que se entenda o perigo e a rapidez em que um mosquito fêmea infectado pode se reproduzir e gerar descendentes fêmeas infectados no seu curto ciclo de vida.

Em relação à questão três, os alunos demonstraram-se bastante curiosos. O produto construído, uma armadilha para pegar o mosquito da dengue, possibilitou maior cooperação entre os componentes dos grupos e mobilizou outros conhecimentos para além do pensamento lógico matemático.

4 Considerações

A aplicação da *webquest* “O que a matemática tem a ver com a dengue?” revelou que é possível criar um ambiente de investigação matemática em que o aluno é responsável pelo seu aprendizado. Além disso, possibilitou-nos perceber que a introdução de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula requer uma postura dinâmica da parte do professor e que o aluno esteja engajado na proposta. Se ambos, professor e aluno, não construírem uma relação de cooperação durante o trabalho, de forma que o professor desempenhe o papel de mediador, a aprendizagem ficará comprometida e o

recurso será desperdiçado.

Consideramos também que a aprendizagem sobre percentuais e regra de três sofreu um redimensionamento, uma vez que o aluno pôde aplicá-los de forma contextualizada e na realidade concreta da sua região. Destacamos o potencial da atividade aplicada em relação ao desenvolvimento da compreensão matemática de fenômenos e da matematização de situações reais que envolvam elementos sociais.

Em suma, verificamos a aplicação do recurso *webquest* pode colaborar positivamente para o ensino de matemática de uma forma contextualizada e investigativa. Ressaltamos que, por si só, a *webquest* pode não gerar os resultados esperados. É necessário que o professor desempenhe o papel de mediador e que se motive a criar sua própria *webquest*, pois gozará de maior liberdade para contextualizar os conteúdos matemáticos dentro da realidade local na qual está inserido.

6 Referências

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira; BARBOSA, Lisbete Madsen. *Webquest: um desafio para o professor!*. São Paulo: Avercamp, 2008.

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

FERNANDES, Clarice Silva. **Uso de recursos da internet para o ensino de matemática. WebQuest: uma experiência com professores do Ensino Médio** 212f., 2008 (Dissertação de Mestrado) Faculdade de Educação, Universidade Católica de São Paulo, 2008.

PONTE, João Pedro da; BROCADO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

**CONTEXTUALIZANDO FRAÇÕES NOS ANOS INICIAS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Sandra B. Neuckamp

UNIJUÍ

sbneuckamp@gmail.com

Paula M. S. Pedry

UNIJUÍ

Paulapedry17@hotmail.com

Jéssica Zilio Gonçalves

UNIJUÍ

jessicazilio@hotmail.com

Andréia de Fatima Rodrigues

UNIJUÍ

dheyarodrigues@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Com a contextualização adequada de um objeto matemático, fica implícita a visão de que tudo que nos rodeia tem uma natureza matemática própria, sendo este fator que dá possibilidade para a aproximação do aluno com o objeto matemático que se deseja estudar. Dito isso, a presente escrita busca relatar a experiência da autora durante uma disciplina de Estágio em Modalidades Diferenciadas de Ensino, quando foi realizado um projeto que, visando contribuir para a construção de conhecimentos nos educandos, contemplava o ensino de Frações de uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, de maneira contextualizada e interdisciplinar, já que a aprendizagem em contexto evoca por áreas, âmbitos e dimensões que estão presentes na vida pessoal, social e cultural do aluno, mobilizando as competências cognitivas que este possui enquanto conhece o objeto de conhecimento dentro do contexto real em que este ocorre.

Palavras-chave: Matemática; Frações; Contextualização; Anos Iniciais.

Introdução

A Licenciatura em Matemática, enquanto curso de formação de professores, tem como objetivo principal a formação de professores para a Educação Básica, e busca através de seu currículo desenvolver em seus licenciandos tanto a capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares, quanto abranger uma educação que seja capaz de auxiliar o educando a compreender o impacto de suas ações num contexto global e social. Atividades desenvolvidas por licenciandos em escolas regulares de ensino, possibilitam que estes adquiram experiências para além da regência de classe, enfocando suas ações em grupos de alunos, ou seja, este ato de inserir-se na escola propicia aos futuros educadores uma série de reflexões, não apenas sobre sua prática, mas também das múltiplas realidades que compõem o sistema de ensino atual, essa inserção segue os objetivos do que é proposto nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Licenciatura em Matemática, onde,

[...] o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere. Mais do que isto, ele deve avançar para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos (BRASIL, 2002, p. 6).

Para qualificar estes educadores em seus processos didáticos, o governo através de diretrizes curriculares, estabelece leis que propõem as finalidades do ensino e também

orientam os futuros professores quanto aos processos educativos a serem seguidos através de materiais como, por exemplo, o Referencial Curricular (RIO GRANDE DO SUL, 2009), elaborado com o objetivo de auxiliar os professores em sua prática pedagógica. Sendo assim, este foi selecionado para delimitar o material utilizado no projeto realizado pela autora, já que suas orientações indicam como estratégia de ensino “*A Aprendizagem em Contexto*”, isto é, a contextualização como abordagem para relacionar o conhecimento científico com as questões reais da vida do aluno, por exemplo, ou ainda a fatos que lhe cercam e lhe fazem sentido, já que existem inúmeras formas de realizar atividades ou trabalhos que envolvam a aprendizagem em contexto, isso porque ela evoca por áreas, âmbitos ou dimensões que estão presentes na vida pessoal, social e cultural do aluno, mobilizando as competências cognitivas já existentes.

Este relato tem como objetivo apresentar a experiência da autora durante a realização de um projeto de Modalidades Diferenciadas em uma escola particular de um município localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, neste projeto, foi desenvolvido um plano de aula para uma turma do quarto ano do Ensino Fundamental, este que visava contemplar atividades contextualizadas acerca do conteúdo de frações, cuja temática central era: “Ensino e Aprendizagem do Conceito de Fração Através de Situações Contextualizadas”.

Para este momento, será apresentada apenas uma pequena parte das vivências ocorridas durante a realização deste projeto, visto que o desenvolvimento deste tipo de atividade é utilizado como potencializador de significações tanto para os educandos quanto para os professores. Assim, essa escrita objetiva analisar afundo apenas um episódio que se apresentou como uma saliência para a autora, quando em seu papel de professora considerou-se “dona do conhecimento”, isto é, considerou ter domínio do conteúdo matemático abordado ao ponto de considerá-lo tão simples e evidente, que não se colocou no lugar dos alunos e subestimou o quanto uma pequena e simples parte de sua aula, poderia se tornar um complicador para uma aprendizagem significativa.

Desenvolvimento

O currículo de cursos de formação inicial de professores de matemática é desenvolvido de acordo as Diretrizes Curriculares (BRASIL, 2002) dos mesmos, e segue o que propõe a concepção freiriana de currículo, onde a política, a teoria e a prática do “*que-fazer*” na educação devem ser desenvolvidas em uma perspectiva crítico-transformadora, para que os licenciandos tenham a oportunidade de elaborar uma visão crítica sobre a realidade em que estão inseridos, desenvolvendo sua prática pedagógica de acordo com as necessidades e peculiaridades de cada ambiente escolar. Eis que, em meio a este contexto de concepção de currículo, que também é constatado nos mais diferentes níveis e modalidades de ensino, surgem disciplinas dentro dos cursos de Licenciatura em Matemática cujo enfoque é a formação profissional de um educador que tenha em sua prática um comprometimento com a docência (STRECK *et al.*, 2010).

Fazendo parte de uma destas disciplinas, a autora do projeto teve a oportunidade de elaborar um projeto de ensino com enfoque em modalidades diferenciadas de ensino, cuja proposta pedagógica tinha como objetivo propor um plano de aulas diferenciado para uma turma do 4º ano de uma escola particular, localizada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Nestas circunstâncias foi realizado um plano de aulas para dar conta de um total de 3 encontros totalizando 15 horas de intervenção juntamente com 5 horas de encontros com a professora titular da turma para planejamento/elaboração de materiais para o desenvolvimento da intervenção, com o objetivo de trabalhar contextualizando e descontextualizando o conteúdo de frações do 4º ano do Ensino Fundamental.

O projeto desenvolvido

O fato de o projeto ser realizado em uma turma dos Anos Iniciais só acrescentou para desenvolver um plano de aulas contextualizado e interdisciplinar, este último que já acontece naturalmente nesta etapa da educação, dessa maneira, o trabalho foi elaborado pensando em uma aprendizagem que contemplasse estas práticas. Para iniciar, no primeiro dia de aula, buscando despertar o interesse dos alunos já que este é que conduz a ação, foi elaborado um desafio com o Tangram, onde os educandos tiveram de construir figuras através das peças do Tangram. Por fim, para concluir a primeira aula, foi encaminhado um “Tema pesquisa” (Quadro 1) sobre os preços de alimentos de uma receita.

Quadro 1 – Pesquisa de preços

ALIMENTO	PREÇO 1	PREÇO 2
1 dúzia de ovos		
5kg de açúcar		
1 lata de Nescau		
1 litro de Leite		
900ml óleo de soja (uma lata)		
Um pote (500g) de Margarina		
5kg de farinha de Trigo		
250g de Fermento em pó		

Fonte: Plano de Ensino

No segundo dia de aula, foram colocados no quadro os preços de alimentos encontrados pelos alunos, e após a determinação de uma média para cada um destes, iniciou-se uma análise e comparação dos valores, onde os alunos deveriam a princípio reconhecer a quantidade total presente em cada alimento, para depois relacionar com a quantidade que fazia parte da receita, sistematizando esta relação em forma de fração. Além disso, os alunos tiveram que estabelecer uma ideia de fração sobre o preço de cada um dos alimentos na receita, isto é, além de representar em forma de fração a quantidade do alimento na receita, eles deveriam identificar o custo desta fração na receita, ou seja, eles partiam do preço do todo, para encontrar o preço da quantidade utilizada na receita, para tanto, foi necessária a confecção de um quadro (Quadro 2).

Quadro 2 – Relação entre Valor e Porção do Alimento.

Alimento	Valor do Alimento	Porção da Receita	Representação fracionária	Valor para uma receita
Uma dúzia de ovos	R\$ 4,15	4 ovos	$\frac{4}{12}$	R\$ 1,40
5 kg de açúcar	R\$ 11,09	300 gramas	$\frac{300}{5000}$	R\$ 0,60

Fonte: Plano de Ensino

O terceiro e último dia de aula foi destinado à realização de um Bolo de Chocolate pelos alunos, que nada mais era do que a receita encaminhada na primeira aula, e cujos preços dos ingredientes os alunos haviam pesquisado anteriormente.

Destaca-se que as três aulas desenvolvidas trouxeram para estes alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma nova perspectiva sobre o conceito de fração, isso porque eles tiveram a oportunidade de enxergar a fração dentro de uma realidade próxima como, neste caso, a simples preparação de um bolo. É importante ressaltar que esta aula é tão importante para os alunos quanto para a autora do projeto enquanto futura professora, visto que a (re) educação do educador é construída no decorrer da sua docência, uma vez que o professor reflita sob a sua prática, procurando sempre ir além das suas práticas habituais, isto é, deixando de ser um “professor-transmissor” para se tornar um “professor-libertador” na medida em que se aperfeiçoa enquanto um ser educador.

O imprevisto

O projeto realizado pela autora do presente texto, teve como principal objetivo contribuir para o ensino de Matemática, na medida em que busca criar no aluno o hábito de compreensão e intervenção na realidade. Neste contexto, o papel do professor é orientar o trabalho dos educandos, já que a utilização do projeto é “[...] antes de tudo, um dos meios didáticos de que o professor dispõe para combater o ensino verbalista (mecânico) e memorístico [...]” (MENDES, 2009, p. 127), assim, um meio eficaz e eficiente para o

trabalho deste professor é utilizar a estratégia metodológica da interdisciplinaridade, que busca articular o estudo da realidade e a produção do conhecimento, enquanto possibilita a solução real de problemas que se enchem de significado.

Há inúmeras formas de realizar atividades ou trabalhos interdisciplinares e partindo desta perspectiva, a autora da presente escrita propôs no segundo dia de aula, os alunos deveriam estabelecer o preço da quantidade de cada um dos alimentos na receita, isto é, eles partiam do preço da quantidade de ingrediente total, para encontrar apenas o valor em reais da quantidade utilizada em uma receita dada. Desse modo, indagando os alunos sobre os procedimentos necessários para determinar o preço da quantidade utilizada na receita, foram elaboradas duas fórmulas que sistematizavam as ações dos alunos, sua representação pode ser verificada na figura 1.

Figura 1 - Sistematização das Fórmulas

Valor do alimento / Quantidade total do alimento

Valor unitário (Valor da unidade)

Valor unitário x quantidade da receita = Valor do alimento na receita

Fonte: Arquivo Pessoal

Foi durante esse processo para encontrar um valor unitário em reais para a quantidade do alimento que seria utilizada na receita, que ocorreu um episódio imprevisto, isso porque surgiu nessa etapa do projeto uma divisão com mais casas decimais do que aquela que os alunos estavam habituados a fazer, neste momento, a aula que estava se desenvolvendo conforme o planejado teve seu andamento comprometido. Como a autora enquanto futura educadora pode não pensar nesta possibilidade? Durante a elaboração do planejamento das aulas com a professora regente de turma, foram delimitados os conteúdos e as formas de trabalhar com estes educandos quanto ao conceito de parte-todo da fração,

sem haver um cuidado em especial com os outros conceitos matemáticos que poderiam vir ser utilizados em sala de aula.

Uma breve análise

Não se pode ignorar que todo educador precisa conhecer mais do que deve ensinar, assim como deve ensinar aos seus educandos somente aquilo eles precisam ou podem aprender, além disso, um fato importante deixado de lado pela autora desta escrita é de que o professor precisa partir de onde o aluno está, ou seja, é preciso considerar o que o aluno já sabe sobre o conhecimento matemático a ser aprendido para ai sim poder proporcionar um ensino no qual o aluno realmente compreenda os conceitos matemáticos a serem ensinados.

O projeto realizado tinha como objetivos proporcionar aos alunos a oportunidade de se envolverem com a contextualização e descontextualização de situações, demonstrando a relevância do estudo de frações, enquanto colocava em evidencia o caráter universalizante da Matemática. Para tanto, o plano de aulas foi elaborado para que favorecesse os alunos na produção do conhecimento, enquanto estes realizavam o percurso da passagem do concreto para o abstrato e a volta para o concreto (LUCCAS, BATISTA, 2008, p.5), formando assim um ciclo: onde o concreto é o ponto de partida para a abstração, como no caso, onde os alunos saíram de quantidades de alimentos e preços (concreto), para chegarem até uma fórmula matemática (abstração) que poderia voltar a representar qualquer valor unitário de alimentos de qualquer outra receita (concreto).

A principal dificuldade em contextualizar e descontextualizar um objeto matemático é adequar esta contextualização para que ela não se torne simplista ou deformada, enquanto utilizada para “explicar” a matemática que se faz presente em situações do cotidiano da vida dos alunos. Com a contextualização adequada do objeto matemático, fica implícita a visão de que tudo que nos rodeia tem uma natureza matemática, e é isso que possibilita a aproximação do aluno com o objeto matemático, porém somente,

[...] a descontextualização que possibilitará o acesso a estrutura dos objetos matemáticos fortalecendo, desse modo, o desenvolvimento do pensamento lógico-racional e abstrato (LUCCAS, BATISTI, 2008, p.12).

Dessa maneira, para a autora da presente escrita, a importância da Matemática como ciência de padrões, enquanto maneira de estruturar o mundo que nos rodeia, demonstra o quanto relevante é provocar os alunos para perceberem e entenderem a existência das características universais dos objetos matemáticos, bem como o seu caráter estruturante, não apenas dentro da matemática, mas em todas as áreas de conhecimento.

Considerações finais

Na presente escrita, estão relatadas as vivências da autora durante a realização de um projeto de Modalidades Diferenciadas de Ensino que contemplava o ensino de frações em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, cujas situações de ensino foram desenvolvidas a partir de uma abordagem metodológica envolvendo contextualização e interdisciplinaridade. No decorrer das aulas, ficou evidente para a autora que ensinar matemática utilizando algumas de suas possíveis aplicações como estratégia de ensino torna a aprendizagem mais realista, interessante e significativa para o aluno, e, além disso, o prepara para viver melhor sua cidadania entendendo que a matemática está presente em todos os campos de conhecimento e se faz necessária em qualquer atividade humana. Por fim, podendo dar diferentes significados a uma mesma situação, a autora busca nos pontos negativos e em suas falhas durante a realização do projeto assumir a responsabilidade de procurar adquirir uma melhor postura profissional, enquanto reflete sobre a sua prática pedagógica.

Referencias

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.302/2001, de 16 de novembro de 2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso em: 20 nov. 2015.

LORENZATO, Sergio. *Para aprender matemática*. Autores Associados, 2006.

LUCCAS, Simone; DE LOURDES BATISTA, Irinéa. *A Importância da Contextualização e da Descontextualização no Ensino de Matemática: uma Análise Epistemológica*. 2008.

MENDES, Iran Abreu. *Matemática e investigação em sala de aula*. Editora Livraria da Física, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Estado da Educação. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITKOSKI, Jaime José. (Orgs). *Dicionário Paulo Freire*. 2.ed.rev.amp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

**AS CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE MONITORIAS NO PROCESSO
ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Liliane Nicola

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: nicolaliliane@gmail.com

Leticia Lopes Hespanhol

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: hespanholleticia@gmail.com

Caio Robério Barpp da Silva

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: caiobarpp@gmail.com

Yuri Zanerippe Miguel

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

E-mail: yuri.zanerippe@ifc-sombrio.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de graduação

Resumo

Este artigo tem como finalidade relatar e analisar as atividades de monitoria, que foram desenvolvidas por meio do projeto de extensão intitulado “A monitoria de Matemática: uma possibilidade de integração entre o Ensino Superior e o Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio” no decorrer do ano de 2014, pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Catarinense *Campus* Avançado Sombrio. A partir do relato e da análise das atividades objetiva-se apresentar as vantagens da monitoria no processo de ensino e aprendizagem. O projeto atendeu aos alunos do Ensino Médio e Superior (1ª fase do Curso de Licenciatura em Matemática) do Instituto e os alunos da Escola Estadual Governador Ildo Meneghetti. A monitoria foi desenvolvida com o objetivo de incentivar os estudos em grupo, auxiliar na aprendizagem assim como no desenvolvimento cognitivo e lógico dos alunos. Para os acadêmicos envolvidos no projeto, a monitoria propiciou um contato com a docência, sendo também espaço de diálogo entre a teoria e a prática. Para discutir e analisar sobre o que foi desenvolvido fez-se uso de pesquisa bibliográfica, além da realização de uma entrevista com os alunos munidos de um questionário qualitativo. Ao término das considerações sobre o projeto pode-se constatar que o mesmo teve resultado positivo frente aos objetivos.

Palavras-chave: Monitoria; Ensino e Aprendizagem; Matemática; Docência.

Introdução

A prática docente da Matemática requer o domínio de muitos conteúdos, ou seja, o domínio dos conteúdos conceituais e atitudinais. Em relação ao processo de aprendizagem da Matemática, sabe-se que para apropriar um novo conceito é necessário pré-conceitos, pois trata-se de um processo contínuo.

Segundo Silva (2009), o conhecimento adquirido nos primeiros anos do Ensino Fundamental, serve de base para a aquisição do saber nas demais fases de aprendizagem do aluno. Nos primeiros anos de estudo do educando, estão sendo desenvolvidas algumas noções matemáticas que o acompanharão por toda a vida. São justamente essas noções, que com o desenvolver da vida estudantil devem ser aprofundadas.

Muitas vezes, por inúmeras variáveis, o aluno não construiu os conceitos matemáticos prévios necessários para a apropriação dos novos conceitos. Uma das

alternativas para atenuar as lacunas existentes entre os conceitos são as atividades da monitoria. Essas atividades quando devidamente incluídas no processo ensino e aprendizagem, podem preencher as lacunas existentes entre os conceitos matemáticos, ou que foram esquecidos, ou substituídos. A monitoria também é uma oportunidade para os acadêmicos do Ensino Superior aplicar as metodologias de ensino da Matemática, que são estudadas no contexto da licenciatura, as quais oportunizam discutir os conceitos matemáticos, vivenciando na prática as dificuldades de aprendizagem dos alunos da Educação Básica. A partir destas considerações, apresenta-se a indagação em relação às atividades de monitoria: Quais são as vantagens das atividades de monitoria para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática?

Este artigo apresenta os resultados do desenvolvimento do projeto de extensão: “A monitoria de Matemática: uma possibilidade de integração entre o Ensino Superior e o Ensino Técnico integrado ao Ensino Médio”. O objetivo principal deste artigo é apresentar as vantagens das atividades de monitoria para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Para responder a problemática proposta e alcançar os objetivos buscar-se-á na literatura autores que discutem o processo ensino aprendizagem da matemática; as atividades de monitoria e a didática da Matemática. Além da pesquisa bibliográfica, foi realizada uma entrevista com os alunos, que participaram do projeto, por meio de questionário qualitativo.

A Matemática e o Processo de Ensino e Aprendizagem

O ensino e aprendizagem da Matemática na contemporaneidade é influenciado por inúmeros fatores, entre eles o desenvolvimento cognitivo das crianças, os fatores didáticos, os obstáculos epistemológicos, os conhecimentos prévios sobre um determinado tema, entre outros. Em relação ao processo de ensino, está a prática docente e transposição didática do conhecimento em sala de aula, para Chevallard (2013, p. 9), transposição didática do

conhecimento é “a transição do conhecimento considerado como uma ferramenta a ser posto em prática, para o conhecimento como algo a ser ensinado e aprendido”.

Neste viés, a prática docente deve permear, não apenas na compreensão de respostas do aluno e do professor, mas na análise do comportamento do próprio educando (CHEVALLARD, 2013, p.5). O docente deve conhecer as metodologias de abordagens possíveis, a fim de promover meios de acesso à informação, de modo que o educando ao se deparar com essas informações e com os mecanismos utilizados pelo docente seja capaz de transforma-las em conhecimento. Utilizando-se de metodologias o professor pode garantir uma aprendizagem significativa aos educandos. Cada conteúdo tem a sua especificidade e suas características epistemológicas que podem causar maior ou menor dificuldade no processo de aprendizagem.

Parafraseando Kikuchi (2010), aprender matemática requer atitudes especiais e disciplina. Ao professor, não basta ter domínio do conteúdo, é preciso ser criativo e cooperador. O professor precisa ter um conjunto de habilidades de modo a manter o aluno motivado, ensinando-o a pensar e a se tornar autônomo.

É preciso levar o aluno a romper ou desconstruir o senso comum adquirido através de um conhecimento anterior, quando este o impede de compreender uma nova situação em que nunca foi exposto. Se o senso comum o impede de progredir, então é necessário que ocorra uma ruptura. O professor deve mostrar caminhos que levem o aluno a compreender o erro que necessita ser retificado, para chegar a uma conclusão aceita como correta. Rompendo-se assim os obstáculos epistemológicos criados. (KIKUCHI, 2010).

Em relação ao processo de aprendizagem da Matemática sabe-se que a mesma é influenciada também pela natureza dos objetos que são abordados. Os objetos matemáticos apresentam uma complexidade conceitual que permitem abordar um mesmo objeto de ensino ao longo da Educação Básica, porém a cada abordagem, com um nível de complexidade diferente e que se inter-relacionam, assim exigindo do aluno um nível mais complexo do conhecimento construído anteriormente, esse conhecimento é necessário e fundamental as etapas posteriores.

É neste contexto de ensino que as atividades de monitoria na Matemática apresentam-se como fundamentais ao processo de aprendizagem dos alunos, em virtude de possibilitar um resgate de pré-conceitos que precisam ser revistos. Com o intuito de romper as barreiras e as dificuldades na aprendizagem da matemática, a monitoria atua de forma cooperativa no desenvolvimento cognitivo do educando.

Segundo Schneider (2006) apud Pereira (2013), a monitoria pode ser definida como uma atividade de apoio pedagógico discente. Consiste de uma ação extraclasse, que tem como finalidade resgatar as dificuldades ocorridas em sala de aula e propor medidas capazes de amenizá-las. Ela depende da vontade do educando de buscar um auxílio naquilo em que encontra dificuldade, demanda que o estudante tenha uma responsabilidade pelo próprio conhecimento.

A linguagem utilizada na monitoria pode ser vista como uma propriedade facilitadora, de acordo com Pereira (2013), o monitor auxilia na transposição de conhecimento, realizando-a com a própria linguagem do discente. Ainda segundo o autor, a monitoria não possui o objetivo de ajudar o aluno a alcançar sua média escolar para que haja o avanço ao próximo período, mas sim, auxiliar na construção e entendimento do conhecimento.

Para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Médio do Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio, os acadêmicos do Curso Superior de Licenciatura em Matemática do mesmo *Campus* desenvolveram o projeto: “A monitoria de Matemática: uma possibilidade de integração entre o Ensino Superior e o Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio”. O projeto estendeu-se a Escola Estadual de Educação Ildo Meneghetti, situada no município de Passo de Torres (SC), oportunizando novos conhecimentos aos alunos, e aos acadêmicos, com o intuito de atender as necessidades da comunidade escolar.

Metodologia

O projeto: “A monitoria de Matemática: uma possibilidade de integração entre o Ensino Superior e o Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio”, foi elaborado com a finalidade de diminuir as dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática atendendo os alunos do Ensino Médio, e da 1ª fase do Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio, e também os alunos da Escola Estadual de Educação Ildo Meneghetti. O projeto aconteceu nas dependências do IFC- *Campus* Avançado Sombrio e da Escola Estadual de Educação Ildo Meneghetti.

A atividade de monitoria na disciplina de Matemática permite que o aluno dialogue com o monitor e com os próprios colegas conteúdos que não obteve domínio durante as aulas, ou que o mesmo necessita aprofundar, ou retomar de outros anos escolares. Além disso, a monitoria é um ambiente onde o aluno tem a oportunidade de resolver as tarefas solicitadas pelo professor sobre a orientação do monitor. No espaço da monitoria, os alunos se permitem questionar e sanar dúvidas fundamentais que por fatores como tempo de aula, timidez, entre outros não são expostas no contexto da sala de aula.

As atividades de monitoria ocorreram mediante planejamento onde inicialmente foi realizado um levantamento de horários dos alunos para a participação na atividade de monitoria. A partir deste levantamento, elaborou-se o cronograma da monitoria, oferecido aos alunos do Curso Técnico integrado ao Ensino Médio, da primeira fase do Curso Superior de Licenciatura em Matemática e posteriormente aos alunos da Escola Estadual de Educação Ildo Meneghetti, em Passo de Torres (SC). O cronograma de horários foi disponibilizado por meio da fixação de cartazes nos murais das duas instituições de ensino e da divulgação em sala de aula, sendo que disponível para cada série/ano uma hora de monitoria por semana.

Para o desenvolvimento da atividade de monitoria, a priori eram realizadas reuniões mensais com os acadêmicos juntamente com os professores de Matemática de sala de aula, com o objetivo de identificar as dificuldades encontradas pelos alunos. Os professores, durante as reuniões abordavam os conteúdos que trabalhado em sala e também disponibilizavam as listas de exercícios. Posterior às reuniões, o monitor resolvia as listas, em caso de dúvida em alguma questão recorria ao professor para debater o exercício,

visando diferentes formas de explicar o conteúdo aos alunos. A partir do levantamento das dificuldades e dos conteúdos o monitor elaborava a proposta de intervenção com o auxílio do professor orientador do projeto, de acordo com as necessidades apontadas. Após cada intervenção, o monitor realizava contato com o professor da sala, para verificar se a monitoria auxiliou na aprendizagem da Matemática e/ou se há necessidade de retomar os conteúdos trabalhados por meio de outra metodologia.

Durante a monitoria, os alunos desenvolviam as atividades das listas ou exercícios solicitados pelo professor, sempre podendo contar com o auxílio do monitor. Quando identificado à existência de uma dificuldade, não apontada em planejamento, em um determinado conteúdo, e sendo essa dificuldade da grande maioria dos alunos, o monitor utilizando recursos didáticos tais como jogos, materiais manipuláveis, *softwares*, tinha autonomia de elaborar uma proposta de intervenção para explicar a teoria, a fim de sanar dúvidas, ou de reformular conceitos. Essa intervenção era realizada utilizando-se de exemplos menos abstratos, ou outra linguagem. Ao perceber que os alunos tinham dificuldades em um determinado conteúdo, que já deveriam ter sido sanadas, o monitor poderia abordar o assunto em planejamento com o professor da sala e junto com ele construir listas, ou outras metodologias para trabalhar o conteúdo.

Análise e discussão

Com a finalidade de analisar a opinião dos estudantes sobre a monitoria foi realizado um questionário com seis perguntas descritivas, conforme o quadro 01.

Quadro 01 – Questionário sobre a monitoria

Número da questão	Questionário sobre a monitoria
--------------------------	---------------------------------------

1	Qual a sua opinião a respeito da monitoria de Matemática na escola?
2	Para você, a monitoria foi um facilitador na sua aprendizagem?
3	Qual a importância da monitoria de Matemática?
4	O que você acrescentaria e/ou mudaria na monitoria de Matemática?
5	Qual o motivo que fez com que você participasse das monitorias?
6	Qual a sua visão sobre a Matemática?

Fonte: Autores, 2014.

No que consiste as questões, dentre os alunos que responderam destacam-se alguns comentários: “particpei da monitoria, pois tinha vontade de aprender mais e conseguir atingir a média” - por não ser obrigatória, a monitoria dava liberdade ao aluno, que participava quando tinha um real desejo de aprender; “poderiam fazer atividades em grupos” - dando sugestões ao projeto; “ajudou na aprendizagem, se não fosse à monitoria eu não saberia nada desse conteúdo de Matemática, deixaram os jeitos de dividir mais fácil e me ensinaram a gostar da Matemática” - mostrando o quanto o projeto foi gratificante tanto para os acadêmicos quanto para os alunos. Quanto à visão do aluno sobre a Matemática, destaca-se o comentário de um aluno do primeiro ano do Ensino Médio: “eu acredito ter muita coisa que não usaremos no dia a dia, poderia ser resumido, pois Matemática é muita fórmula e cálculos compridos que se tornam chatos”.

Analisando as críticas dos alunos do Ensino Médio, verificamos que a aversão à Matemática é um dos problemas apresentados desde o Ensino Fundamental. O pré-conceito de que a Matemática é uma disciplina difícil permeia o ensino e, acaba criando um bloqueio quanto à aprendizagem da mesma. Verificou-se que a maioria dos alunos vê a monitoria uma forma de obter a média, não tendo clara a ideia de aprendizagem significativa, vendo a Matemática como algo descontextualizado.

Os alunos, em virtude da monitoria, modificaram seus hábitos de estudos, pois participavam quando julgavam necessário, o que exigia um maior comprometimento com os estudos. Pode-se perceber que aqueles que frequentaram a monitoria assiduamente,

obtiveram um desenvolvimento lógico e cognitivo que refletiram também no seu desempenho escolar e acadêmico.

Quanto aos benefícios da monitoria para os acadêmicos envolvidos no projeto, pode-se destacar que o contato com os alunos possibilitou a iniciação à prática docente, os acadêmicos passaram a visualizar os problemas e discussões presentes nas disciplinas sobre a ótica do professor, contribuindo de forma efetiva na vivência profissional a ser desenvolvida.

Considerações Finais

O desenvolvimento do projeto teve resultado positivo frente aos objetivos, o que pode ser constatado por meio do relato dos alunos e dos monitores. A monitoria possibilitou uma prática extracurricular aos alunos e acadêmicos, propiciando novas perspectivas acerca da disciplina e da prática docente. Quanto às reflexões dos acadêmicos, acerca das vantagens da monitoria, destacam-se as oportunidades de planejamento e aplicação de metodologias de ensino estudadas no contexto da licenciatura.

A aplicação do questionário final possibilitou uma sondagem sobre a opinião de cada aluno, no que se refere à aprendizagem dos mesmos, que apresentaram críticas sobre a disciplina. Ao retomar conceitos que já haviam sido trabalhados, pode-se perceber a dificuldade dos alunos em realizar operações básicas da Matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão). Os alunos apresentavam uma aversão quando comentavam sobre a Matemática, porém, havia um interesse em aprender o conteúdo para a realização de exercícios e problemas.

Referências

KIKUCHI, Luzia Maya; TREVIZAN, Wanessa Aparecida. **Obstáculos Epistemológicos na Aprendizagem de Grandezas e Medidas na Escola Básica**. 2010. Disponível em:

<http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/117564/mod_resource/content/1/exemplo_trab_obstaculosaprendizagem.pdf> Acesso em: 13 de jun. 2016.

SILVA, Luiz Carlos Freitas E. **As dificuldades de aprender e ensinar matemática**. 2009. Disponível em:

<http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/Monografia_As_Dificuldades_em_Aprender_e_Ensinar_Matematica.pdf> Acesso em: 25 maio 2016.

PEREIRA, Renan Marques; MACIEL, Paulo Roberto Castor. **A MONITORIA COMO PROCESSO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA**. 2013. Disponível em:

<http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/1742_1470_ID.pdf> Acesso em: 19 jun. 2014.

CHEVALLARD, Yves. **SOBRE A TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS** Revista de Educação, Ciências e Matemática, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, mai/ago 2013. Disponível em:

<<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2338/1111>>. Acesso em: 10 jul. de 2016.

O USO DO TANGRAM COMO UM RECURSO DE APRENDIZAGEM

Paula M. S. Pedry

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUÍ

paulapedry17@hotmail.com

Sandra B. Neuckamp

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUÍ

sbnesckapm@gmail.com

Jéssica Zilio Gonçalves

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUÍ

jessicazilio@hotmail.com

Andréia de Fatima Rodrigues

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUÍ

dheya.rodrigues@hotmail.com

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiencia

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo: A educação ao longo dos anos tem apresentado índices de crescimento, oportunizando o ingresso de milhares de pessoas nas escolas, sendo assim, devemos oportunizar a aprendizagem a todos. O presente texto traz uma reflexão a cerca do estágio da disciplina Estágio Curricular Supervisionado: Matemática em Modalidade Diferenciada de Ensino, que teve como objetivo nos fazer pensar e vivenciar enquanto licenciando uma prática diferenciada de ensino. Para o seu desenvolvimento foi escolhido uma turma do 4º ano da educação básica da cidade de Ijuí-Rs, onde foram realizadas atividades de frações com o uso do Tangram e o desenvolvimento de uma receita de nega maluca. Os usos de atividades que envolvem contextualização fazem com o que propicie uma abordagem de maneira clara e sucinta, tornando o trabalho da matemática prazeroso e dinâmico.

Palavras-chave: Máximo de quatro, separadas uma da outra por ponto e vírgula.

Texto: Ensino e Aprendizagem; Frações; Tangram;

Introdução

O ensino da Matemática na educação básica visa à formação integral dos estudantes, colaborando para a construção da cidadania. Para tanto o professor precisa compreender que “[...] A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.”. (BRASIL, 1997, p. 19).

Para que de fato ocorra essa compreensão o curso de licenciatura em matemática visa desenvolver um currículo onde possibilite seus licenciando a desenvolver capacidades de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo nas suas ações pedagógicas, através de disciplinas que tem como centralidade a iniciação à docência pela inserção dos licenciando na escola.

A Matemática é uma ciência que tem o seu objetivo estudar relações entre os números, formas, grandezas e as operações entre elementos. Como muitos alunos

apresentam dificuldades nessa área o ensino e a aprendizagem da Matemática vem sendo estudada para tentar promover a acessibilidade a todas as pessoas. E como a educação ao longo dos anos tem apresentado índices de crescimento, oportunizando o ingresso de milhares de pessoas nas escolas, devemos oportunizar a aprendizagem a todos, Mas como? Sendo assim, como futuros professores no nosso estágio da disciplina Estágio Curricular Supervisionado: Matemática em Modalidade Diferenciada de Ensino, tivemos a oportunidade de observar, acompanhar e vivenciar uma prática educacional em um diferente processo educativo.

Faz se indispensável destacar que, segundo Dante cita em (2005, p.11),

“É Preciso desenvolver no aluno 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”.

Nas aulas ministradas o trabalho todo foi através da utilização de material manipulado e de modo pedagógico pelos alunos.

Para esse estágio escolhemos uma turma do 4º ano da educação básica da cidade de Ijuí-Rs, onde nos foi proposto trabalhar com o estudo de funções, para o desenvolvimento desse conteúdo escolhemos primeiramente o uso do Tangram que é um quebra-cabeça milenar formado por sete polígonos, com ele pudemos fazer com que os alunos além de se divertirem conseguissem enxergar a ideia de fração presente entre as relações das peças. E para finalizar as atividades propostas preparamos uma receita de uma nega maluca onde os alunos transformaram as medidas em frações nos quais tinham como ingredientes:

Figura 1- Tabela dos Ingredientes Para confeccionar a Nega Maluca

4 ovos
100g de Nescau
25g de margarina
375g de farinha
300g de açúcar
20g de chá de fermento
250g de leite

Fonte: Arquivo pessoal

Diante dessas colocações optei em analisar o uso do Tangram no ensino e aprendizagem dos alunos.

Desenvolvimento

Durante a disciplina Estágio Curricular Supervisionado: Matemática em Modalidade Diferenciada de Ensino foi proposto um estágio onde fomos instigados a buscar uma modalidade de ensino diferenciada, ou seja, algo que para nós foi instigante já que nunca havíamos feito isso antes.

Para seu desenvolvimento procuramos uma turma do 4º ano da educação básica da cidade de Ijuí-Rs onde a turma era composta por 15 alunos que tinham idades entre 9 a 11 anos, como a professora regente nos passou ela queria que nós trouxéssemos algo relacionado a frações. Pensando nisso, desenvolvemos três atividades sendo a primeira atividade relacionada com o Tangram e sua contribuição para visualizar proporções e relações entre as peças, essa atividade teve como objetivos: reconhecer e classificar as peças do Tangram; montar figuras a partir da proporcionalidade das peças do Tangram; identificar proporções do Tangram; estabelecer uma noção intuitiva de frações entre as peças do Tangram; desenvolver a criatividade e o raciocínio usando o milenar jogo do Tangram e incentivar o uso de atividades lúdicas em sala de aula como ferramenta auxiliar para a compreensão do conteúdo. Para concretizar isso os alunos primeiros puderam ter o reconhecimento das peças e para isso eles montaram figuras e analisaram proporções entres

as peças, como são crianças tivemos que fugir um pouco só da matemática e com base nisso optamos em contar uma historinha que era composta de gatos feitos a partir de peças do Tangram, a História do Gato Xadrez. Depois de feito isso eles ganharam um Tangram de papel onde teriam que montar seu bichinho e uma rima para apresentar para a turma.

Figura 2- Imagem do Livro Gato Xadrez



Fonte: Livro Era uma vez o gato xadrez

No segundo dia os alunos tiveram que nos trazer preços dos ingredientes dados no tema de casa, no caso, os ingredientes de uma nega maluca que seria feita por eles no terceiro dia, tivemos como objetivos com essa atividade: fazer uma análise dos preços pesquisados; reconhecer proporções nos ingredientes da receita; estabelecer uma ideia de fração a partir dos ingredientes da receita; definir a quantidade em fração da receita e o seu custo.

Com os preços em mãos cada aluno falou os preços encontrados e discutimos o porquê da diferença tão grande às vezes no mesmo produto, chegando a conclusão que tudo dependia do mercado pesquisado, depois disso analisamos junto com eles um preço médio para todos os ingredientes formando assim um valor total para receita e as medidas de cada ingrediente em frações, como mostra a imagem abaixo:

Figura 3- Tabela com Dados da Receita da Nega Maluca

Alimento	Frações da receita	Valor para uma receita
1 dúzia de ovos <small>Leite = 0,300</small> R\$ 4,15	$\frac{4}{12}$	R\$ 1,40
5 Kg de açúcar <small>5000g</small> R\$ 11,09	$\frac{300}{5000}$	R\$ 9,60
1 lata de Nescau R\$ 6,95	$\frac{100}{400}$	R\$ 1,70
1 litro de leite R\$ 2,90	$\frac{250}{1000}$	R\$ 0,70
900 ml óleo de soja R\$ 3,40	—	—
1 pote de (500g) de Margarina R\$ 4,60	$\frac{25}{500}$	R\$ 0,23
5 Kg de farinha R\$ 10,70	$\frac{305}{5000}$	R\$ 0,80
250 g de fermento em pó R\$ 1,10	$\frac{20}{250}$	R\$ 0,44

Fonte: Arquivo Pessoal

Com isso tudo pronto no terceiro dia foram até a cozinha do Curso de Nutrição da Universidade da Unijuí, lá eles puderam além de usar as frações medindo os ingredientes fazer um bolo no grupo um ajudando o outro. Essa atividade possibilitou além de enxergar as funções no dia a dia, eles puderam ter oportunidade de conhecer um lugar diferente.

O uso do Jogo como um recurso de ensino e aprendizagem

A matemática é uma ciência que requer raciocínio e uma grande capacidade de abstração, dependendo da forma como é ministrada pode fascinar ou causar medo no aluno. Mostrar a eles o quanto pode ser divertido e interessante o seu aprendizado, tem sido um desafio para todos os professores desta disciplina. Por isso no nosso estágio buscamos auxílio no uso do Tangram, o Tangram por ser um jogo deixa as crianças instigadas, com vontade de fazer as atividades propostas a elas.

Vygotsky (1989), afirma que através do jogo entende-se que o indivíduo aprende a agir e raciocinar, sua curiosidade é estimulada, passa a adquirir iniciativa e autoconfiança, proporcionando o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. A partir desse pressuposto, percebe-se que devem ser trabalhadas atividades que despertem o interesse e a motivação dos discentes em aula, permitindo uma interação entre professor-

aluno e saber matemático, possibilitando a busca de significações dos conceitos a serem construídos. Sendo assim propomos uma atividade onde as crianças deveriam montar figuras utilizando todas as peças do Tangram.

Durante a realização da atividade algo nós chamou muito atenção que as crianças se concentraram muito em resolver as atividades propostas e que não tiveram dificuldades em estabelecer as relações entre as peças, ou seja, foi fácil para eles sair do Tangram e ir para frações. Para isso analisamos mais profundamente o Tangram no ensino e aprendizagem.

Com isso temos que é importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação. (PCN's 1997).

Tangram: um recurso de ensino e aprendizagem

Usar o Tangram no processo de ensino e aprendizagem como fizemos é tentar trazer algum significado a mais para o aluno, ou seja, como aborda o Referencial Curricular do Estado do Rio Grande do Sul “a aprendizagem em contexto é a abordagem por excelência para estabelecer a relação da teoria com a prática”.

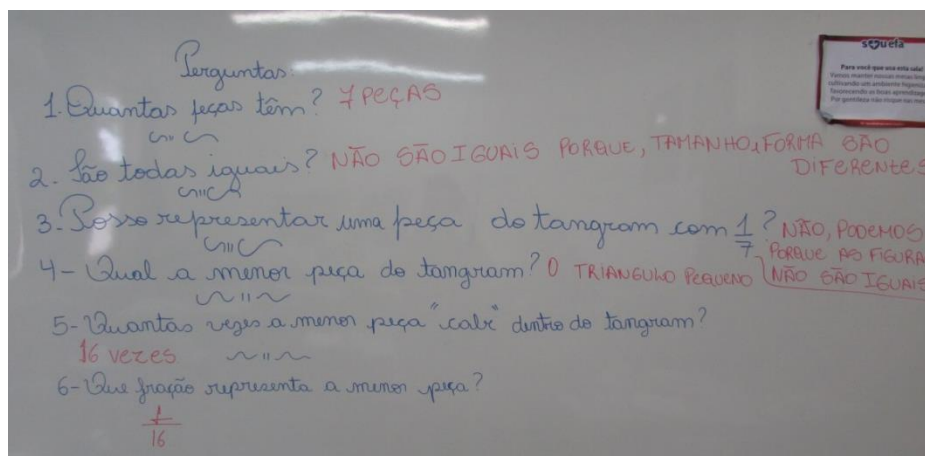
O Tangram quando usado na aula como fizemos faz com que as crianças desenvolvam as atividades com prazer. Quando entregamos o Tangram a elas logo sentimos a felicidade delas em fazer uma atividade diferente, quanto mais às desafiávamos mais elas gostavam.

O Tangram nós auxilio a introduzir nossa aula de uma maneira agradável e desafiadora, porem foi de suma importância nós enquanto professores estimularmos os alunos na busca de soluções, até porque são crianças pequenas. Fazer com que os alunos estabeleçam proporções e uma noção intuitiva de frações entre as peças não foi uma tarefa muito fácil, pois você tem vários alunos para atender, cada um com uma dificuldade em particular e como são crianças é preciso usar as palavras corretas, já que muitas vezes

durante o decorrer do estágio usamos termos mais complexos o que os deixavam confusos. Trouxemos várias questões que envolviam as figuras presentes no Tangram foi fácil fazer com que eles percebessem que a menor peça era o triângulo pequeno porem na ideia deles a menor peça poderia ser escrita, a peça amarela mesmo com várias explicações de que a cor não importava e sim a forma da peça eles continuavam a responder a cor. Porem algo nos deixou extremamente contentes quando eles logo conseguiram ver que no quadrado cabiam dois triângulos, ou seja, para eles o conceito de função estava presente não sendo essa etapa complicada.

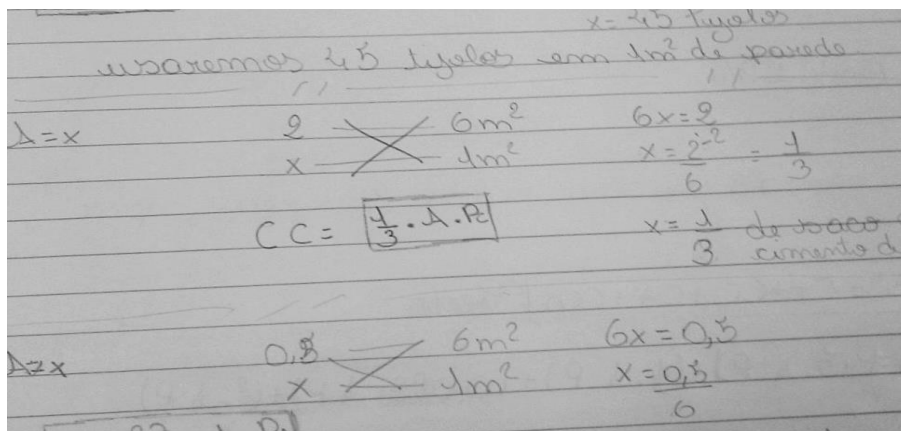
As imagens abaixo mostra um pouco dos resultados alcançados pelos alunos, e o mais gratificante disso foi que eles nos trios formados conseguiram chegar a essas conclusões sozinhos tendo muito pouco auxilio de nós enquanto professores.

Figura 4- Questões referente a frações do Tangram



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 5- Questões referentes a frações do Tangram



Fonte: Arquivo Pessoal

Usar o Tangram nas aulas foi muito proveitoso, os alunos conseguiram chegar a uma conclusão muito mais fácil das “coisas”. O Tangram por ser um material manipulável trouxe praticidade e descontração para aula.

Conclusão

Após a aplicação da metodologia e da realização das atividades com os alunos da educação básica, pôde-se comprovar que o uso do Tangram no trabalho docente pode envolver teoria e prática em sala de aula de uma forma prazerosa e divertida. No desenvolvimento das atividades os alunos interagiram de forma construtiva e dinâmica no Ensino de Frações. Comentaram que gostaram muito das atividades.

Conforme as orientações dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), as atividades com jogos podem representar um importante recurso pedagógico, já 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. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações”(MEC, 1998:p.47)

Ou seja, o uso de um jogo torna a aula desafiadora, pois estimula o saber matemático do aluno, a sua criatividade e acima de tudo traz significado para o conteúdo

estudado. Desse modo o Tangram presente na aula conseguiu fazer com que as crianças desenvolvessem a habilidade de raciocínio na resolução das atividades.

Diante das dificuldades apresentadas, o jogo pode ser utilizado pelo professor de matemática para tornar suas aulas atrativas e dinâmicas. Dessa maneira, os jogos de regras e mentais são um alicerce para o desenvolvimento pleno das potencialidades da criança, como o Tangram, o que lhe permitirá assimilar informações e incorporar valores, aspectos importantes para se obter o êxito escolar.

Referências

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.302/2001, de 16 de novembro de 2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso em: 25 nov. 2015.

BRASIL. (1997) Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (Matemática), Brasília.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é matemática. São Paulo: Ática, v. 2, n. 005, 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referencias Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Estado da Educação, Porto Alegre: SE/DP, 2009. Páginas 22-24.

VYGOTSKY, L. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

TECNOLOGIA DIGITAL E O ENSINO DE GEOMETRIA FRACTAL

Luana Pereira Villa Real
Centro Universitário Franciscano - UNIFRA
luana_villareal@hotmail.com

Rozelaine de Fatima Franzin
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI
rozelaine@santoangelo.uri.br

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: RE

Categorias: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

A teoria dos fractais é justificada por formas geométricas que não são representadas pela geometria euclidiana, como as nuvens, as árvores entre outras. Assim, esse artigo apresenta alguns resultados do uso de tecnologia digital para o ensino de geometria fractal, que tem como objetivo identificar essa teoria e utilizar a tecnologia, como o *software* GeoGebra, para o desenvolvimento de atividades com estudantes do curso de matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI – Campus de Santo Ângelo. As atividades desenvolveram-se, com a definição do que é geometria fractal juntamente com o auxílio do *software*. Os resultados evidenciaram a importância da utilização de recursos tecnológicos para o ensino e a aprendizagem dos estudantes, pois alguns alunos não conheciam fractais e com o auxílio do *software* acredita-se que a união da teoria com a tecnologia potencializa o processo de ensino e aprendizagem, e motivando ainda mais os estudantes.

Palavras-chave: Tecnologia Digital; *Software* GeoGebra; Geometria Fractal.

Introdução

A necessidade de se conhecer estruturas geométricas complexas encontradas na natureza fez com que surgisse a geometria fractal. Segundo Barbosa (2005), fractal se origina do latim *fractus*, que significa quebrado, ou partido.

A teoria dos fractais é representada por características de autossimilaridade, dimensão fracionária, irregularidade no sentido fragmentação e geração por processos iterativos ou a partir de algoritmos, ou seja, são gerados a partir de fórmulas simples, que se repetem várias vezes com auxílio de *software* GeoGebra, originando figuras surpreendentes.

Esse artigo buscou como objetivo identificar a geometria fractal e utilizar a tecnologia digital como o *software* para o desenvolvimento de fractal. Com base nisso

elaborou-se uma atividade para os estudantes do curso de matemática do 9º semestre da URI - Campus de Santo Ângelo e por meio de questões, foram obtidas informações quanto ao entendimento da atividade proposta.

O trabalho de pesquisa realizado proporcionou um contato inicial com a geometria dos fractais e tecnologia digital. Assim, o tema proposto, que ainda é pouco trabalho em sala de aula, poderá contribuir para outras pesquisas além de proporcionar uma aprendizagem para as pesquisadoras.

Nos dias atuais, a tecnologia digital faz parte do nosso cotidiano, principalmente dos estudantes, mas nem todos tem acesso à tecnologia, por isso, a escola torna um espaço e tempo de acesso para o aprendizado nesses recursos, que cabe ao professor adaptar suas formas de ensinar, conforme Jordão (2009, p. 12) “O professor precisa ser um pesquisador permanente, que busca novas formas de ensinar e apoiar alunos em seu processo de aprendizagem”.

Segundo Carneiro e Passos (2014, p. 102) “O professor precisa participar de forma ativa do processo de construção do conhecimento do aluno, sendo um mediador, motivador e orientador da aprendizagem”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL, 1998, p. 140) tem essa ideia e para que inovações ocorram “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”.

O *software* GeoGebra é um programa livre de Matemática dinâmica que reúne em um só programa geometria, álgebra e cálculo. Que funciona na plataforma do Windows e é compatível com o Linux. Foi desenvolvido por Marcus Horenwarter da Universidade de Salzburg para Educação Matemática nas escolas.

Figura 1 - Janela principal do *Software* GeoGebra



Fonte: elaborado pelas autoras

Construções com pontos, vetores, segmentos, retas e funções que podem ser alteradas de maneira muito dinâmica. Apresenta um campo destinado à inserção de equações e coordenadas (SÁ, 2010). Com isso, pode-se desenvolver conteúdos geométricos e algébrico, utilizando-o como ferramenta de apoio para a teoria.


Geometria Fractal

A história do surgimento da geometria dos fractais começou por Benoit Mandelbrot, que deixou a França em 1948, indo estudar Ciência Aeroespacial nos Estados Unidos, tendo conseguido posteriormente um cargo na IBM – Centro de Pesquisas Thomas Watson, que na época prestigiava projetos de pesquisa. A Geometria Fractal de Mandelbrot reflete em uma natureza de irregularidades, de reentrâncias, saliências e depressões, de fragmentação. (BARBOSA, 2005).

Segundo Carvalho (2005), um fractal é uma figura geométrica em que uma parte se assemelha a toda figura, obtida por meio de um processo iterativo e que pode ter uma dimensão fracionária. Essa definição aborda três características: a autossimilaridade, a dimensão fracionária e a iteração.

Quadro 1 - Autossimilaridade

Autossimilaridade	Conceito	Exemplo	Imagem
Exata	De acordo com Nascimento, Silva e Maciel (2012), são aqueles construídos a partir de figuras geométricas. Por exemplo: Curva de Koch e Triângulo de Sierpinski.	Triângulo de Sierpinski	<p>Fonte: Carvalho (2005)</p>

Aproximada	Segundo Padilha (2012), está muito presente em formas da natureza. Por exemplo brócolis, nuvens.	Brócolis	 <p>Fonte: CFTC.CII.FC.UL (2012) apud Padilha (2012)</p>
------------	--	----------	--

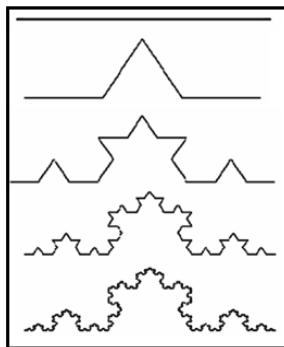
Fonte: elaborado pelas autoras

A dimensão da geometria fractal é um número fracionário, para Barbosa (2005, p.66), “É um novo tipo de dimensão denominada dimensão fractal, associada à aspereza, espessura, densidade, textura”.

Como mostra a figura 2, Segundo Pietrowski (2011, p.18)

Como segue: os pontos possuem dimensão zero; os segmentos de reta possuem dimensão 1; as figuras planas, como o retângulo possuem dimensão 2 e o espaço em que vivemos é de dimensão 3, que chamamos de dimensão espacial.

Figura 2 - Construção da Curva de Koch



Fonte: Carvalho (2005)

Segundo Capra (1996, p. 119) “a técnica principal para se construir um fractal é a iteração - isto é, a repetição incessante de certa operação geométrica”. Quando se trata de processos iterativos, classificam-se em dois tipos: a algébrica e a geométrica.

Na iteração algébrica, a rotina se dá com uma equação algébrica como unidade processadora. Na iteração geométrica, o processador é uma regra aplicada em uma figura geométrica. Geralmente, a regra induz uma quebra na figura e nestas etapas de fragmentação que a regra será aplicada indefinidamente. (CARVALHO, 2005).

Aplicações da Teoria dos Fractais

Nos últimos 20 anos, a geometria fractal tem se tornado uma ferramenta muito importante em várias ciências. Os fractais podem ser encontrados em todo o universo natural, desde os aspectos das nuvens, montanhas, como na arte e na Matemática.

Hoje a aplicação do conceito de fractais em problemas reais, se estende a um vasto campo interdisciplinar: Biologia, Medicina, Física, Arte e outros.

Para os biólogos, ajuda a compreender o crescimento das plantas. Para os médicos, dá uma nova visão da anatomia interna do corpo. Para os físicos, possibilita o estudo de superfícies caóticas. Um dos mais belos e, sem dúvida, o mais colorido é o uso dos fractais na arte.

A geometria fractal parece fornecer a linguagem necessária para lidar com a não linearidade. Sistemas dinâmicos que têm evolução temporal podem ser vistos agora, não como exceção, mas como regra da natureza. A geometria fractal descreve melhor tal fenômeno por fazer uso do seu caráter qualitativo, por visualizar as questões globalmente e contemplar as inter-relações subjacentes, afirma Mandelbrot (1989).

O surgimento da geometria fractal, dentro do âmbito da Matemática, conseguiu ampliar o leque de construções geométricas e reduzir o seu formalismo. Existem várias publicações referentes ao uso de fractal como recurso auxiliar para o ensino da Matemática em seus vários níveis.

Pode-se trabalhar a Geometria Fractal por meio de aplicações como a Curva de Koch, o Triângulo de Sierpinski, entre outros. Será descrito aqui cada passo para a construção da Curva de Koch. Para construir fractais usar-se-á o *software* GeoGebra para serem aplicados em sala de aula com o intuito de auxiliar o estudante a compreender os conteúdos como potenciação, medida de segmentos, perímetro e área. Já para os cálculos, utilizar-se-ão as respectivas fórmulas e serão descritos os detalhes de cada construção.

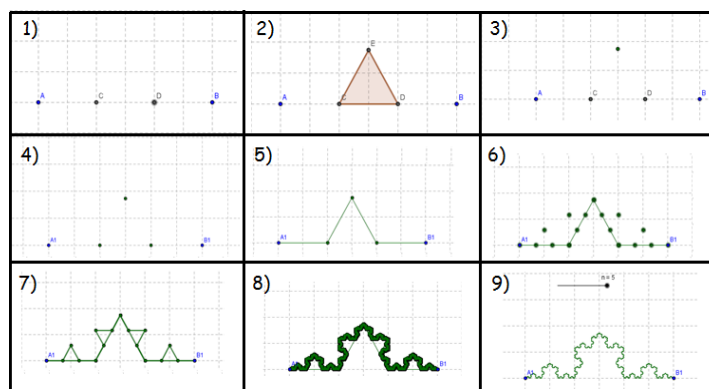
Resultados e discussões

A pesquisa foi realizada em uma turma de 7 estudantes do 9º semestre do curso de matemática, URI. A atividade foi desenvolvida na seguinte maneira: um questionário pré-teste para verificar as concepções dos estudantes quanto ao conceito de fractais, composto por duas questões.

Após o pré-teste foi mostrado aos estudantes uma apresentação em slides com objetivo de despertar nos estudantes o conhecimento da teoria. Inicia-se com a definição da teoria dos fractais, após explicou-se as três características da teoria, com imagens demonstrando fractais na natureza e geométricas, a seguir foi escolhido um fractal que é a Curva de Koch para desenvolver na atividade do auxílio do *software*. Após disso foi aplicado um questionário pós-teste composto por três questões relacionado ao *software* e da teoria.

Na atividade a Curva de Koch foi desenvolvida passo a passo com o auxílio do *software* utilizando suas ferramentas e fórmulas, como encontra-se na figura 3, baseado em Aquino (2010).

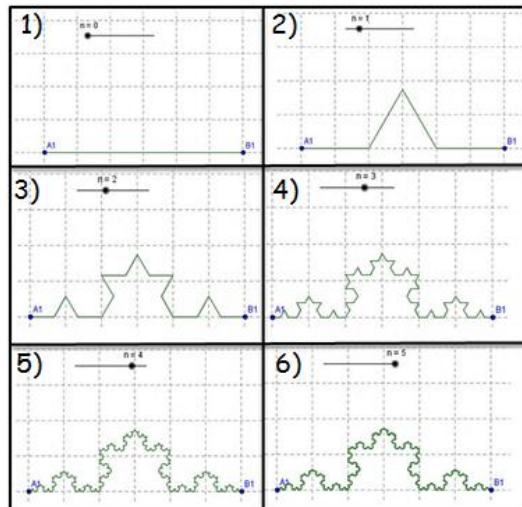
Figura 3 - Construção da Curva de Koch



Fonte: elaborado pelas autoras com base em Aquino (2010)

O *software* contém uma ferramenta chamada controle deslizante, que entre outras funcionalidades, pode apresentar cada passo da construção, desde que seja programado para isso, como encontrar-se na figura 4.

Figura 4 - O desenvolvimento da construção de Curva de Koch utilizando o controle deslizante

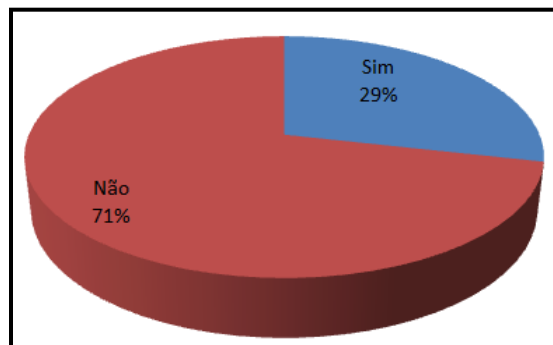


Fonte: elaborado pelas autoras

A Curva de Koch é uma iteração, então é um fractal, pois há uma repetição de passos, como se pode encontrar-se na figura 5, que cada passo vai tendo triângulos menores, isso quer dizer que é igual ao triângulo inicial. A sua dimensão estará entre 1 (reta) e 2 (plano).

As questões têm como objetivo analisar os conhecimentos dos estudantes sobre o conteúdo de geometria fractal e o *software*. Os gráficos abaixo apresentam o percentual correspondente às respostas dadas pelos estudantes. Os resultados do questionário pré-teste (Gráfico 1 e Gráfico 2) a seguir:

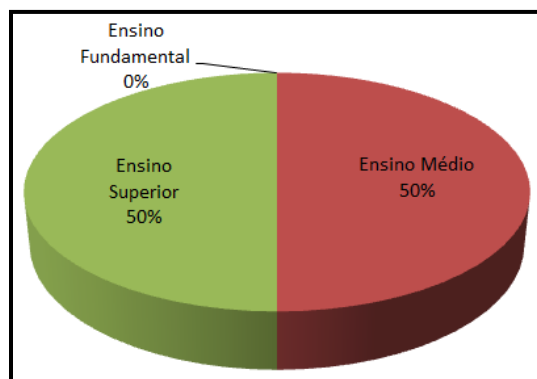
Gráfico 1 - Questão 1 “Você tem algum conhecimento sobre geometria fractal?”



Fonte: elabora pelas autoras

No Gráfico 1, pode-se observar que a maioria dos estudantes (71%) não tem conhecimento sobre geometria fractal, e (29%) tem conhecimento sobre a teoria.

Gráfico 2 - Questão 2 “Se na resposta anterior foi sim, onde você obteve esse conhecimento?”



Fonte: elaborado pelas autoras

No Gráfico 2, 29% dos participantes que tem conhecimento sobre geometria fractal obtiveram esse conhecimento no ensino médio (50%) e no ensino superior (50%).

Os resultados do questionário pós-teste a seguir: Questão 3 “O recurso tecnológico *software* GeoGebra, ajudou a compreender o que é fractal?” todas as respostas foram sim (100%), que compreenderam o que é fractal com o auxílio do *software*, na parte de construir e depois ter que voltar e ver os passos que foi realizado, se fosse fazer a mão, não iria sair nas medidas certas, sendo assim facilitou a construção com o uso do GeoGebra.

Questão 4 “Quais foram as dificuldades encontradas no uso do *software* GeoGebra?” A dificuldade foi no uso das ferramentas do *software*, por mais que a turma já tinha utilizado em outras disciplinas da graduação.

Questão 5 “Você acredita que conseguiu construir aprendizagens importantes no decorrer das atividades?” Todas as respostas foram positivas, que geometria fractal, teve-se com a utilização do *software*, compreender o conteúdo com a demonstração de um fractal e facilitou a aprendizagem com o recurso tecnológico.

Segundo Maltempi (2009) apud Faria e Maltempi (2012), o *software* de geometria dinâmica (SGD) podem facilitar a aprendizagem e a generalização do conhecimento que está sendo estudado, favorecendo a descoberta de um método para reproduzir e expressar

um conceito matemático. Os SGD podem ir além da comparação de figuras geométricas, pois permitem criar, mover, distorcer, analisar e testar propriedades de figuras em um processo de investigação. O *software* ajudou no entendimento do conteúdo de geometria fractal.

Considerações finais

A Geometria Fractal estuda formas geométricas e da natureza que as quais, muitas vezes, encontram-se no ambiente em que vivemos. O ensino especialmente da Matemática, deve ter matizes inovadoras e observar o meio que o cerca. Trabalhar conteúdos relacionados com a natureza estimula a criatividade, o raciocínio lógico, motiva o estudante e o ajuda na compreensão de conteúdos e conceitos matemáticos.

Deixar de usar apenas o quadro, o giz e o livro didático e fazer uso da tecnologia, faz com que o educando concentre-se mais, visualize e compreenda melhor as situações apresentadas.

Conclui-se que a Geometria Fractal está constantemente presente em nossas vidas, tanto na Matemática como em outras disciplinas. Quando é aplicada em sala de aula, torna as aulas mais interessantes fazendo com que os estudantes apreciem ainda mais a Matemática.

Ao término dessa pesquisa, pode-se observar que os estudantes não tinham conhecimento do conteúdo. A geometria fractal ainda é pouco trabalhada no meio acadêmico, por isso, esse estudo deve contribuir para incentivar os professores a trabalhar com a teoria e utilizar a tecnologia digital.

Referências

AQUINO, L. C. M. *Curso de Geogebra – Cria Ferramenta*. 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kbkwNDEwHkk>>. Acesso em: 09 maio 2016.

BARBOSA, R. M. *Descobrendo a Geometria Fractal para a sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174p.

CAPRA, F. *A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. *A utilização das tecnologias da informação e comunicação nas aulas de matemática: limites e possibilidades*. 2014. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/729>> Acesso em: 10 maio 2016.

CARVALHO, H. C. de. *Geometria Fractal: Perspectivas e possibilidades no ensino da Matemática*. 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1857/1/Dissertacao_GeometriaFractalPerpectivas.pdf> Acesso em: 19 maio 2016.

FARIA, R. W. S.; MALTEMPI, M. V. *Padrões Fractais: Conectando Matemática e Arte*, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/715/71523347003.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2016.

JORDÃO, T. C. A formação do professor para a educação em um mundo digital. In: *Tecnologias Digitais na Educação*. Ministério da Educação, Secretária da Educação a Distância, 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012178.pdf>> Acesso em: 15 maio 2016.

MANDELBROT, B. P. *Objectos fractais*. Lisboa: Gradiva, 1989.

NASCIMENTO, M. do; SILVA, S. de C. R.da; MACIEL, N. A. *Uma proposta didática para o ensino de geometria fractal em sala de aula na educação básica*. 2012. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/35/2012/08.pdf>>. Acesso em: 17 set 2013.

PADILHA, T. A. F. *Conhecimentos geométricos e algébricos a partir da construção de fractais com uso do software geogebra*, 2012. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/287/1/TeresinhaPadilha.pdf>> Acesso em: 10 maio 2016.

PIETROWSKI, J. A *Geometria Fractal e o Ensino da Matemática*. URI – Campus de Santo Ângelo. Trabalho de graduação de Curso de Matemática, 2011.

SÁ, I. P. de. *Primeiros Passos Com o Software Livre – Geogebra*, 2010. Disponível em: <<http://www.magiadamatematica.com/diversos/apostilas/GEOGEBRA.pdf>> Acesso em: 12 maio de 2016.

ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA – CÔNICAS UTILIZANDO O *SOFTWARE* GEOGEBRA

Arthur Henrique Brondani Peretto

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus de FW
arthurhbperetto@hotmail.com

Tatiane Fontana Ribeiro

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus de FW
tatianefontanaribeiro@hotmail.com

Marcia Dalla Nora

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus de FW
marcia@uri.edu.br

Eixo temático: Resolução de problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo:

O processo educacional tem passado continuamente por muitas provações e são constantes os desafios enfrentados pelos envolvidos neste complexo contexto, que engloba os atos de ensinar e aprender. Desta forma, torna-se preciso criar alternativas que garantam qualidade a um importante viés da educação que são os procedimentos de ensino. Tratando-se de Educação Matemática, pode-se dizer que ultimamente têm surgido temáticas que contemplam perspectivas de mudanças nessa área e que revelam um crescimento na produção de metodologias inovadoras para ensinar conteúdos matemáticos de forma construtiva e significativa. Entre as tendências cita-se a Informática Educativa, que é uma alternativa voltada ao ensino de matemática tanto a nível básico como superior. Neste contexto, o projeto “Atividades Investigativas Envolvendo Saberes Matemáticos”, vem sendo desenvolvido mediante as ações propostas no plano de trabalho do bolsista que intitula-se “Análise de *Softwares* Livres para o Ensino de Geometria Analítica: Cônicas”, cujo objetivo é verificar as contribuições e implicações de *softwares* livre no processo de ensino e aprendizagem de Geometria Analítica no Ensino Médio, em especial no estudo das

cônicas. Como resultados do projeto foram realizadas atividades de revisão bibliográfica referente à inclusão das tecnologias informáticas, em especial os *softwares* matemáticos no ambiente escolar, análises de livros didáticos, com a finalidade de estudar as equações das cônicas e resolver situações-problema relacionadas. Além disso, realizou-se a análise gráfica dessas equações, com o auxílio do *software* GeoGebra, o qual disponibiliza diversas ferramentas acessíveis a esse conceito. Evidenciou-se que, as seções cônicas representam curvas com definições e propriedades extremamente importantes para diversas áreas do conhecimento. Na matemática, por exemplo, são utilizadas no Cálculo Integral, além de contribuírem para a resolução de problemas de numerosos assuntos. Essas são obtidas a partir da intersecção de um plano em um cone circular reto. Quanto à análise realizada em relação ao comportamento gráfico da Parábola, Elipse e Hipérbole, salienta-se a contribuição do *software* abordado, uma vez que o mesmo permitiu a visualização de propriedades indispensáveis no aprendizado destes tópicos. Desse modo, a utilização das Tecnologias Informáticas, especialmente do *software* GeoGebra contribuiu para a compreensão, visualização e abordagem gráfica do tópico matemático em questão. Ressalta-se que os gráficos foram facilmente construídos, o que não poderia ser feito da mesma forma, agilidade e precisão se realizadas com ferramentas tradicionais (lápiz, papel, quadro e giz). Sendo que desta forma pensa-se estar delineando caminhos viáveis a possíveis melhoramentos no processo de ensino e aprendizagem de matemática, uma vez que a partir da realização das atividades propostas acredita-se estar contribuindo para o entendimento de conceitos matemáticos, nesse caso da Geometria Analítica.

Palavras-chave: Ensino, Geometria Analítica, Software GeoGebra

Introdução

A sociedade, em seus diversos setores, tem passado por profundas transformações, mediante os avanços científicos e tecnológicos decorrentes da globalização. Nesse viés, cabe a escola acompanhar tais avanços passando a preconizar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino. São vários os teóricos da educação que evidenciam a importância e a contribuição das Tecnologias Informáticas no processo de ensino e aprendizagem, em especial no que refere à disciplina de Matemática. Como, por exemplo, Pais (2002), Borba e Penteadó (2001), Hendres e Kaiber (2005), Moran (2000) e Ponte (1995).

Diante destas premissas desenvolveu-se o projeto de iniciação científica intitulado “Atividades Investigativas envolvendo saberes matemáticos” por meio da execução das ações previstas no Plano de Trabalho do Bolsista “Análise de *Softwares* Livres para o Ensino de Geometria Analítica: cônicas”, visando ampliar a capacidade de reflexão sobre conceitos matemáticos dos alunos, bem como, estimular a valorização e o gosto pela

matemática a partir do desenvolvimento do espírito investigativo e a percepção da necessidade da mesma no cotidiano.

A construção das cônicas (parábola, elipse e hipérbole) com o auxílio de softwares livres permite ao aluno visualizar propriedades mais facilmente, e também compreender as especificidades de cada uma, identificando com precisão cada um de seus elementos. Ademais, cabe destacar a facilidade e agilidade na construção dos gráficos, sendo que a maioria dos comandos são acessíveis, em português e alguns já são programados, como no caso do software GeoGebra.

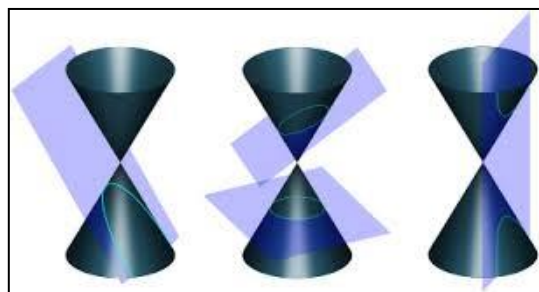
Durante a execução das ações previstas no projeto, estudaram-se diversos *softwares*, bem como verificou-se a viabilidade de construir as cônicas com o auxílio destes. Assim, apresenta-se construções das cônicas na e fora da origem do sistema cartesiano em alguns dos *softwares* estudados, tais como GeoGebra, KmPlot e WinPlot, sendo os primeiros disponibilizados pelo sistema operacional Linux Educacional e o último pelo Windows. A partir dos estudos, constata-se que os três são viáveis, porém o GeoGebra se destaca pelas ferramentas já programadas para construir as cônicas, sem a necessidade de digitar-se a equação.

Desse modo, apresenta-se nesse artigo, o estudo das cônicas, utilizando o *software* GeoGebra.

Desenvolvimento

No estudo de Geometria Analítica, um dos tópicos abordados são as seções cônicas, as quais representam curvas com definições e propriedades extremamente importante para diversas áreas do conhecimento. Na matemática, por exemplo, são utilizadas no Cálculo Integral, além de contribuírem para a resolução de problemas de numerosos assuntos Esses usos poderiam ser exemplificados, caso contrário tem-se a impressão de ser apenas uma questão da matemática por ela mesma. É isso mesmo?. Essas são obtidas a partir da intersecção de um plano em um cone circular reto.

Figura 16 - Seções cônicas



Na figura 1 tem-se um cone circular reto e seu reflexo seccionado por um plano, como mencionado. O gráfico das seções cônicas são obtidos a partir das equações, reduzidas ou não, específicas de cada uma. Com o auxílio de softwares livres esse processo torna-se mais fácil e rápido, bem como possibilita ao aluno realizar observações e análises mais precisas referentes ao comportamento gráfico de cada seção cônica.

O GeoGebra é um software matemático, com distribuição livre e gratuita, que reúne geometria, funções, álgebra, cálculo e estatística. Possui ferramentas que possibilitam o estudo de vários conteúdos matemáticos, dentre os quais se citam:: geometria euclidiana (áreas, perímetros e volume), geometria analítica (distância entre pontos, retas e ponto e reta, seções cônicas); Funções (função afim, quadrática, exponencial, logarítmica e trigonométrica); tópicos básicos da álgebra (Produto notáveis, fatoração e outros), álgebra linear (matrizes, determinantes e vetores); Cálculo (limites, derivadas, Integrais, definidas e indefinidas); e estatística, desde os tópicos preliminares aos mais complexos (amostra, moda, mediana, média, soma entre outros).

Tal *software* foi desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para educação matemática nas escolas. Disponibiliza inúmeras ferramentas, podendo a maioria ser utilizada por meio da execução de comandos simples. Salienta-se ainda, que a maior parte de suas versões são em português, e está disponível no sistema operacional Linux Educacional e, também, no Windows⁴⁵.

Com o intuito de melhor exemplificar o uso do GeoGebra no ensino de Geometria Analítica, em especial na abordagem das seções cônicas, apresenta-se a seguir, construções e instruções das mesmas, juntamente com suas respectivas definições e peculiaridades.

⁴⁵ Link para download do GeoGebra: <http://www.baixaki.com.br/download/geogebra.htm>

A versão mais recente é a 5.0.249.0

Parábolas com vértice na origem do sistema cartesiano

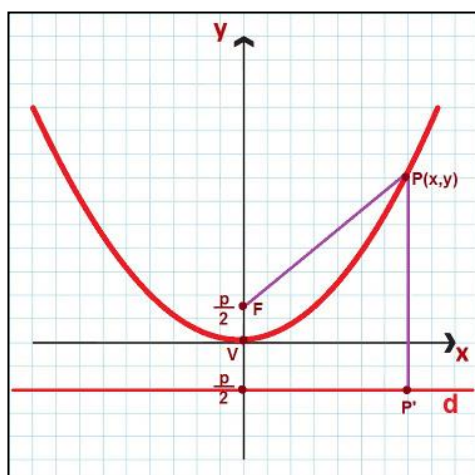
A parábola é obtida quando o plano que secciona o cone é paralelo a geratriz do mesmo. A concavidade da parábola pode estar voltada à direita, à esquerda, para cima ou para baixo, dependendo do eixo de simetria. Esse pode ser em relação ao eixo das ordenadas (eixo Oy) ou das abscissas (eixo Ox). De modo geral, pode-se dizer que a parábola é o conjunto de todos os pontos do plano que estão a mesma distância de F e d , em que F é o foco e d a diretriz.

- Equação da parábola com vértice na origem dos eixos e eixos de simetria sobre eixo y .

a) Elementos da parábola

Elementos	Nomenclatura
$V(0,0)$	Vértice
$F(0, \frac{p}{2})$	Foco
$P_1(x, y)$	Um ponto qualquer da curva
$P_2(x, -\frac{p}{2})$	Um ponto sobre a diretriz
$y = -p/2$	Equação da diretriz
$x = 0$	Equação do eixo de simetria

Figura 2 – Elementos da parábola

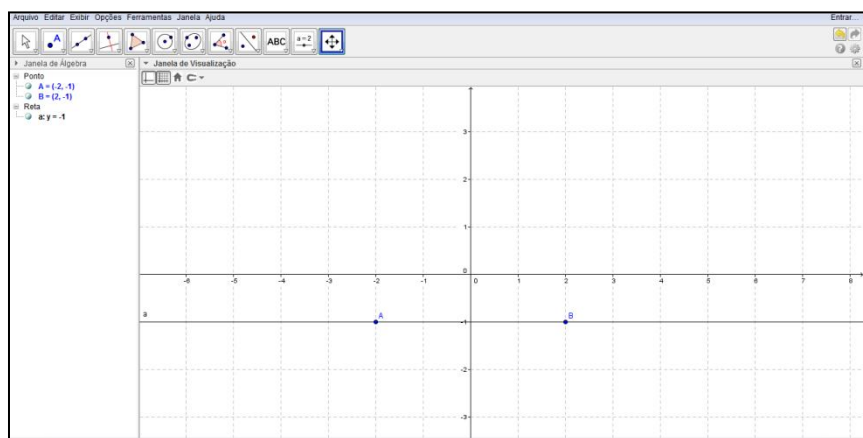


b) Construção da parábola no Geogebra

A seguir apresenta-se os principais passos para a construção desta cônica com o auxílio do GeoGebra.

Busca-se pontos simétricos para o foco e a diretriz. Depois disso, com a ferramenta reta marca-se dois pontos, nos quais a mesma é traçada.

Figura 3 - Início da construção no GeoGebra

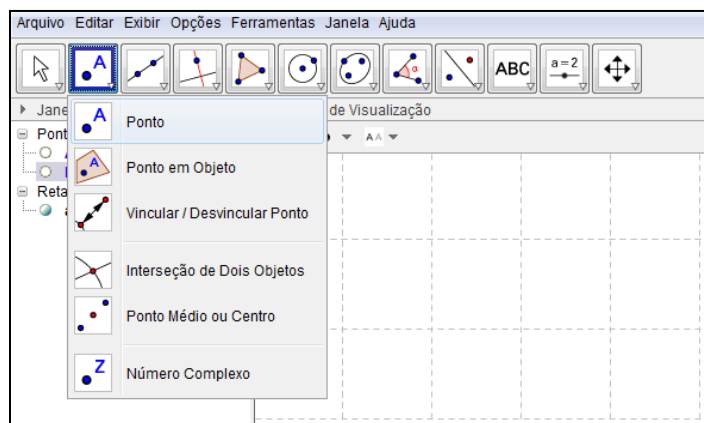


Fonte: Construção realizada no Geogebra

O próximo passo é ocultar os pontos A e B, por questão de estética. Para isso deve-se mover o *mouse* até o ponto, clicar com o botão direito e selecionar “propriedades.” Nas propriedades desmarcar o item “exibir objeto”.

Na sequência, precisa-se determinar o foco. Para isto deve-se selecionar a ferramenta ponto.

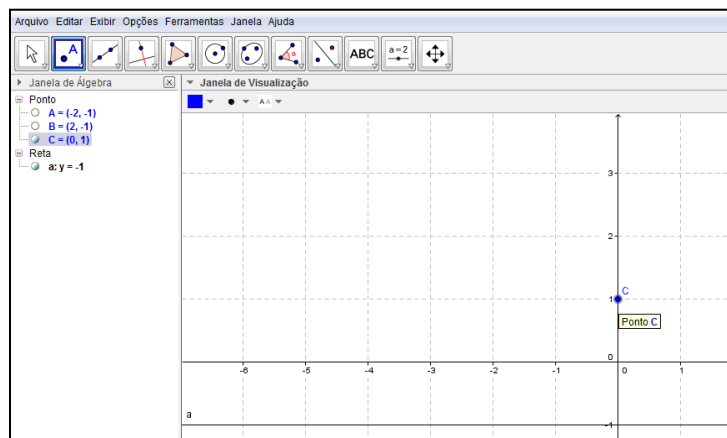
Figura 4 - Início da construção no GeoGebra



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Feito isso, seleciona-se o ponto no local desejado.

Figura 5 - Marcando o ponto C



Fonte: Construção realizada no Geogebra




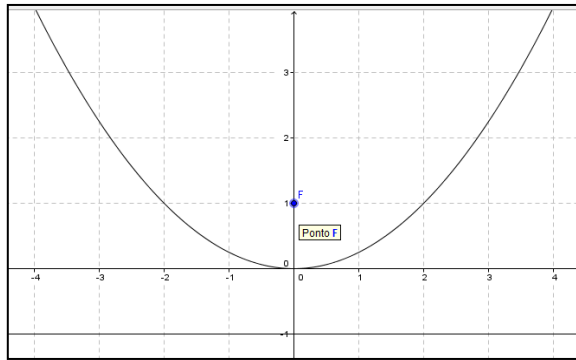
Sugere-se trocar o ponto C por F. Para tanto, clica-se com o botão direito do *mouse* no ponto C, seleciona-se as propriedades, vai em nome, apaga-se C e digita-se F. Isso também pode ser feito na diretriz trocando o  por . Com os passos citados já realizados, basta acionar a ferramenta parábola e, então, selecionar o foco (F) e depois a diretriz (). Assim, após selecionar o foco e a diretriz a parábola deverá ficar como a imagem abaixo.

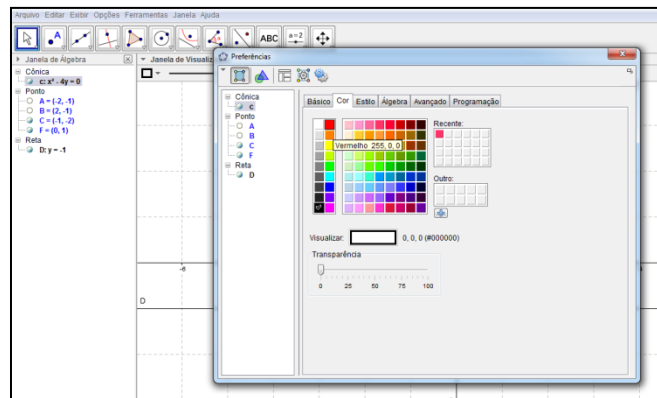
Figura 6 - Parábola construída



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Para melhorar a visualização da cônica pode-se alterar a cor da mesma, já que o GeoGebra disponibiliza ferramentas de *design*. Assim, clica-se com o botão direito em cima da curva, entra-se em propriedades e seleciona-se “cor”, onde é possível escolher a cor, tom e estilo desejado.

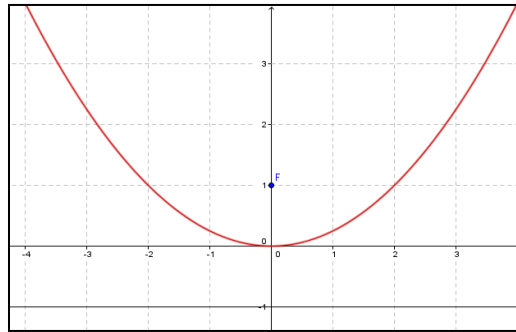
Figura 7 - Alterando a cor da cônica



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Nesse caso, optou-se pela cor vermelha e o gráfico ficou da seguinte forma:

Figura 8 - Parábola com a cor alterada



Fonte: Construção realizada no Geogebra



c) Observações e análises da cônica construída

Observando a parábola verifica-se que o foco é igual a 1. Assim, igualando o mesmo a Eq. 1 obtém-se.

$$F(0, \frac{p}{2})$$

$$\frac{p}{2} = 1$$

$$p = 2$$

A partir disso, pode-se observar que quando o P é positivo, isto é, , a abertura da parábola será voltada para cima e quando for negativo, () , a abertura será voltada para baixo.

Além disso, observa-se, a partir da construção de outras parábolas com valores diferentes, que quanto maior o valor do foco, maior será a abertura desta cônica.

Elipse com centro na origem do sistema cartesiano

Assim como a parábola, a elipse apresenta alguns elementos específicos, os quais dependem do eixo sob o qual está a elipse. (Novamente, poderia ser apresentada uma imagem de uma elipse já construída)Elementos da elipse com eixo maior sob o eixo das abscissas

Elementos	Nomenclatura
$A_1(-a, 0)$ $A_2(a, 0)$	Vértices sob o eixo das abscissas

$B_1(0, -b)$ $B_2(0, b)$	Vértices sob o eixo das ordenadas
$F_1(-c, 0)$ $F_2(c, 0)$	Focos
$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	Equação reduzida

a) Elementos da elipse com eixo maior sob o eixo das ordenadas

Elementos	Nomenclatura
$A_1(0, -a)$ $A_2(0, a)$	Vértices sob o eixo das ordenadas
$B_1(-b, 0)$ $B_2(b, 0)$	Vértices sob o eixo das abscissas
$F_1(0, -c)$ $F_2(0, c)$	Focos
$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ ou $\frac{y^2}{a^2} + \frac{x^2}{b^2} = 1$	Equação reduzida

Assim, defini-se que a elipse é o lugar geométrico dos pontos de um plano tal que a soma de suas distâncias entre os focos é $D_f = 2c$. Daí vem que:

F_1 e F_2 são focos da elipse e a distância entre eles é a distância focal ($2c$);

$\overline{A_1A_2}$ é o eixo maior da elipse e sua medida é a soma que consta da definição ($2a$);

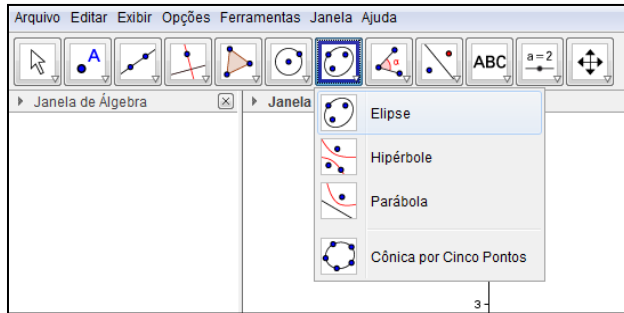
$\overline{B_1B_2}$ é o eixo menor da elipse cuja a medida é $2b$;

O é o centro da elipse (intersecção dos eixos da elipse e ponto médio de $\overline{F_1F_2}$, $\overline{A_1A_2}$ e $\overline{B_1B_2}$)

O número $e = \frac{c}{a}$ chama-se excentricidade da elipse.

O GeoGebra possui uma ferramenta que possibilita realizar a construção de elipses. Tal ferramenta denomina-se “Elipse” e se localiza na barra de ferramentas.

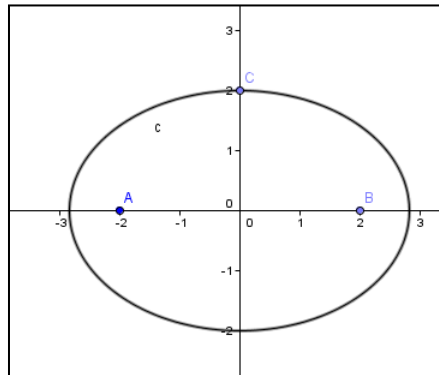
Figura 9 - Ferramenta elipse do GeoGebra



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Após selecionar a elipse devem-se selecionar os pontos A, B e C, e a elipse é construída.

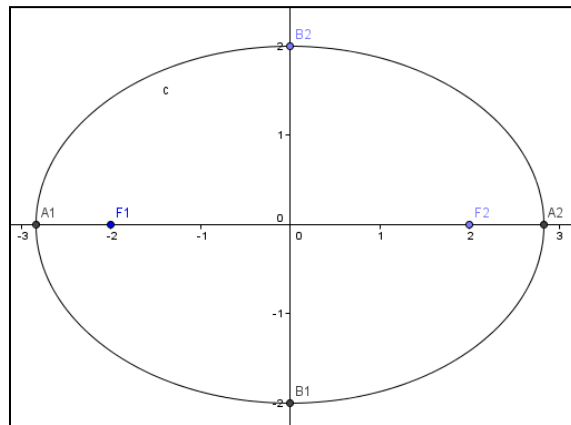
Figura 10- Elipse construída



Fonte: Construção realizada no Geogebra

A partir da representação realizada, verifica-se que é possível definir os vértices e focos da elipse. Percebe-se que os focos já estão determinados pelos pontos A e B. Assim, basta trocar A por F_1 e B por F_2 , bem como definir os vértices A_1 , A_2 , B_1 e B_2 .

Figura 11 - Elipse e seus elementos



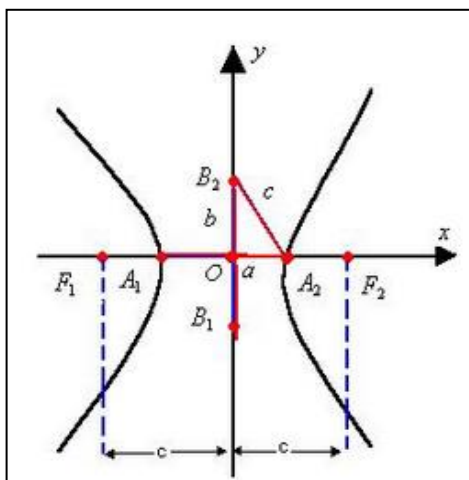
Fonte: Construção realizada no Geogebra

Pode-se observar que a elipse se encontra na origem pois o A_1 e o A_2 atendem a propriedade apresentada anteriormente, quando o eixo maior está sob o eixo das abscissas e a coordenada y vale 0 em ambos os pontos.

Hipérbole com centro na origem do sistema cartesiano

Considere-se, inicialmente, dois pontos fixos, F_1 e F_2 , de um plano cuja distância $d(F_1F_2) = 2c$, que é a distância focal. Assim, os elementos da hipérbole são representados na figura 11, a seguir:

Figura 12 - Hipérbole e seus elementos



Onde:

- F_1 e F_2 , os focos da hipérbole, sendo $F_1F_2 = 2c$ a distância focal:
- A_1 e A_2 , os vértices da hipérbole, sendo
- $A_1A_2 = A_1F_2 - A_1F_1 = 2a$ (constante da definição)
- O , o centro da hipérbole (ponto médio de $\overline{F_1F_2}$ e de $\overline{A_1A_2}$).
- $2a$ é a medida do eixo real ou transverso
- $2b$ é a medida do eixo imaginário
- $\frac{c}{a}$ é a excentricidade

Salienta-se ainda que existe uma relação entre a , b e c , da qual vem que c^2 é calculado pela fórmula:

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (1)$$

Esta relação é obtida a partir das relações do triângulo retângulo demarcado na figura 11 (em vermelho).

Como as cônicas já apresentadas a hipérbole, tem duas equações na forma reduzida. No primeiro caso, quando os focos estão sob o eixo das abscissas, a equação é dada por:

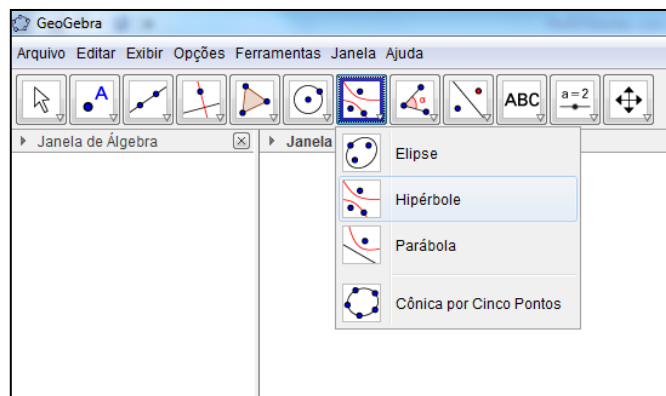
$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (2)$$

E no segundo, quando os focos estão sob o eixo das ordenadas, a equação fica da seguinte forma:

$$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1 \quad (3)$$

As instruções para construir esta cônica no GeoGebra são similares as anteriores. O primeiro passo consiste no selecionar a ferramenta específica para a hipérbole, disponibilizada pelo referido software. Como mostra a figura 13.

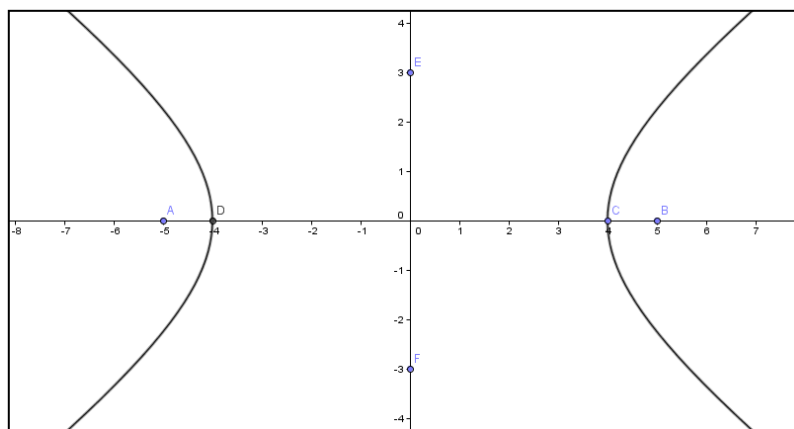
Figura 13 - Ferramenta hipérbole no GeoGebra



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Com a ferramenta ativada, seleciona-se dois pontos quaisquer, de preferência sob os eixos das abscissas ou das ordenadas, a fim de facilitar a identificação dos focos e verificar qual será o eixo real e o eixo imaginário. Na figura 14, é representada uma hipérbole, cujo eixo real é o das abscissas e eixo imaginário o das ordenadas.

Figura 14 - Hipérbole construída no GeoGebra



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Conforme, aparece na janela de álgebra do GeoGebra, a equação da qual decorre a hipérbole da figura 13 é:

$$-9x^2 + 16y^2 = -144 \quad (3)$$

Com intuito de comprovar-se que os focos da cônica são os representados pelos pontos A e B, os vértices dados pelos pontos C e D, e os vértices sob o eixo y, B_1 e B_2 os pontos E e F, da figura 14, efetua-se os seguintes cálculos:

Divide-se a Eq. 1 por -144 .

$$\frac{-9x^2}{-144} + \frac{16y^2}{-144} = \frac{-144}{-144} \quad (4)$$

Daí obtém-se:

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1 \quad (5)$$

Verifica-se que a Eq. 5 é da forma da Eq. 2, na qual os focos estão sob o eixo x. Assim, tem-se, que:

$$a^2 = 16 \therefore a = \pm 4 \quad (6)$$

e

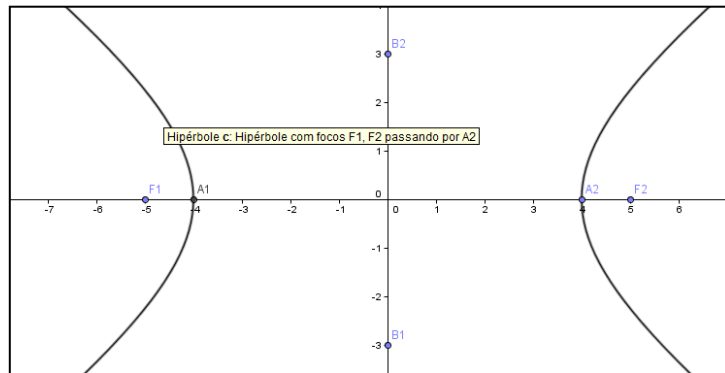
$$b^2 = 9 \therefore b = \pm 3 \quad (7)$$

Da Eq. 1, vem:

$$c^2 = 4^2 + 3^2 \rightarrow c^2 = 25 \therefore c = \pm 5 \quad (8)$$

Com estes dados é possível renomear os pontos, que são os elementos da hipérbole, no software.

Figura 15 - Hipérbole e seus elementos



Fonte: Construção realizada no Geogebra

Na figura 15, identifica-se, facilmente, os valores encontrados nos cálculos anteriores. Constata-se que a hipérbole têm assíntotas que passam pela origem do sistema cartesiano e vértices $A_1(-4,0)$ e $A_2(4,0)$ que estão sob o eixo das abscissas (eixo real da hipérbole), $B_1(0,-3)$ e $B_2(0,3)$ sob o eixo das ordenadas (eixo imaginário da hipérbole) e focos $F_1(-5,0)$ e $F_2(5,0)$.

A interação geometria analítica – cônicas (Parábola, Elipse e Hipérbole) e o *software* GeoGebra, remete a uma nova dinâmica, uma nova aula, exigindo do professor e do aluno uma nova postura e um comprometimento maior, uma vez que, a mudança gera aflições e deve ser encarada com cautela. M

O *software* GeoGebra exerce uma influência benéfica e positiva na aprendizagem de matemática, nesse caso da geometria analítica - cônicas (Parábola, Elipse e Hipérbole). Isto porque os softwares matemáticos têm sido também considerados elementos importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois permitem colocar o pensamento do sujeito em ação, fazendo com que os alunos obtenham uma nova estrutura de pensamento. Pode-se afirmar ainda que as contribuições deste tipo de recurso tecnológico são propícias para o alcance dos objetivos atribuídos ao ensino de matemática, uma vez que, através destas ferramentas, esta ciência pode cada vez mais ser utilizada no contexto atual de vida dos educandos. Contexto este que, sobretudo na atualidade, está extremamente associado à informática.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, constata-se a potencialidade das Tecnologias Informáticas no estudo da Geometria Analítica, em especial na abordagem das seções cônicas. No GeoGebra, a construção os gráficos se dá por comandos simples e possibilita a realização de observações precisas, além de propiciar manipulações das equações, tendo em vista que o docente pode questionar os estudantes sobre o que aconteceria se um valor da expressão fosse alterado, ou, como encontrar a forma reduzida de determinada equação, validando-a, posteriormente, no *software*, dentre outras observações e indagações.

Deste modo, acredita-se que este material construído seja útil e sirva de aporte à professores de Matemática em suas práticas pedagógicas, buscando despertar maior interesse por parte dos discentes, bem como promover a aprendizagem da Geometria Analítica.

Referências

HENDRES, C. A.; KAIBER, C. T. A utilização da informática como recurso didático nas aulas de Matemática. In: **Acta Scientiae (ULBRA)**. v.7. n. 1, p. 7-15, janjun/ 2005.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação).

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PONTE, J. P. Novas tecnologias na aula de matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 34, p. 2-7, abr./jun. 1995.

MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA

Janaína Poffo Possamai

Universidade Regional de Blumenau

janainap@furb.br

Viviane Clotilde da Silva

Universidade Regional de Blumenau

vivianeclotildesilva@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior

Resumo

Este artigo apresenta o relato de um curso de formação, realizado com professores de Matemática da Educação Básica e alunos do curso de licenciatura em Matemática que teve como finalidade divulgar as pesquisas de uma dissertação defendida em mestrado profissional de ensino, bem como aplicação e discussão do produto educacional resultante da mesma. Apresenta-se a importância de que a formação continuada dos professores ocorra com base na realidade das salas de aula, contribuindo tanto no aspecto teórico quando no metodológico. Os resultados são discutidos, enfatizando que o objetivo principal de contribuir para que os resultados de pesquisa acadêmica chegue às escolas foi alcançado.

Palavras-chave: Cidadania; Formação de professores; ensino de Matemática.

1 Introdução

Diversas informações do mundo que nos rodeia são vinculadas a dados numéricos, sua interpretação e compreensão são fundamentais para que se possa pensar e agir criticamente. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) é enfatizado o papel que a Matemática desempenha na formação básica do cidadão e essa formação para exercer a cidadania implica em calcular, medir, raciocinar, argumentar. Apesar das discussões a esse respeito, são poucos os subsídios fornecidos aos professores para que a proposta avance do discurso para a prática na sala de aula. Para que a Matemática contribua para a formação da cidadania é crucial a percepção que o professor tem sobre o conhecimento matemático e as interações que é capaz de estabelecer com esse conhecimento. A Matemática “como ferramenta para a construção da cidadania vai depender da capacidade do professor em tratá-la como um conhecimento articulado aos outros campos do saber e historicamente situado” (SOARES e SCHEIDE, 2004, p.2).

Nesse sentido, por meio do projeto de extensão Núcleo de Estudos do Ensino Matemática (NEEM) da Universidade Regional de Blumenau (FURB), propôs-se um curso de aperfeiçoamento para professores de Matemática e acadêmicos dos cursos de licenciatura em Matemática, com a finalidade fomentar o entendimento de como a Matemática pode contribuir para a formação da cidadania e também promover atividades contextualizadas que visem essa formação, que possam ser aplicadas em turmas do Ensino Fundamental e Médio.

Este curso teve como suporte teórico a dissertação “*O ensino da matemática com um enfoque crítico: formação de cidadãos*”, de autoria de Vanessa Oechsler, defendida no ano 2012 pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da FURB, fazendo com que os resultados dessa pesquisa sejam socializados com acadêmicos dos cursos de Matemática, bem como com professores da Educação Básica, buscando promover a relação entre ensino, pesquisa e extensão.

Neste artigo discute-se a importância de disseminar os resultados das pesquisas de mestrados profissionais para professores da Educação Básica, de forma que os produtos educacionais resultantes dessas dissertações cheguem às salas de aula e relata-se a experiência com o curso de *Matemática e a Construção da Cidadania* resultante de uma dessas dissertações.

2 Formação de professores de Matemática

A formação continuada é uma alternativa que visa refletir sobre as dificuldades obtidas no exercício da docência e discutir metodologias e recursos que contribuam para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, sendo nos dias atuais a engrenagem de transformação dos professores e, por isso, encontra-se cada vez mais em evidência no âmbito da pesquisa educacional acadêmica. Entende-se a formação continuada de professores como “um processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional, realizado após a formação inicial, com o objetivo de assegurar um ensino de melhor qualidade aos educandos” (CHIMENTÃO, 2009, p. 3).

É importante destacar que essa formação tem sua eficácia avaliada pela discussão e problematização de questões relacionadas com as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, especialmente quanto à metodologia e recursos para auxiliar no desenvolvimento dos conteúdos curriculares. Nesse sentido corrobora Nóvoa (1991, p.30):

A formação continuada deve estar articulada com o desempenho profissional dos professores, tomando as escolas como, lugares de referência. Trata-se de um objetivo que só adquire credibilidade se os programas de formação se estruturarem em torno de problemas e de projetos de ação e não em torno de conteúdos acadêmicos.

Quando a formação continuada se restringe à discussão de conceitos teóricos e se distancia da realidade de sala de aula pode desmotivar a participação ou mesmo não causar efeito sobre a prática docente. Segundo Nascimento (2000), as propostas de capacitação dos docentes têm apresentado baixa eficácia e algumas das razões apontadas são: a desvinculação entre teoria e prática; a ênfase excessiva em aspectos normativos; a falta de projetos coletivos e/ou institucionais; entre outros. Souza e Pierson (2005, p. 90) complementam:

As propostas mais recentes de formação continuada de professor indicam a necessidade de um trabalho mais direto e intensivo com o professor na escola. Os cursos de curta duração ou de extensão cultural e as reuniões pedagógicas, estratégias utilizadas para a formação continuada de professores, esvaziam-se na prática escolar do dia-a-dia. Os professores, inseguros para trabalharem com as propostas teóricas sugeridas, talvez nem sempre bem assimiladas ou ainda por não partirem de suas reais necessidades, experimentam a sensação de medo, pois as hipóteses de seu modelo de trabalho são postas em questão.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, p. 25) indicam que a formação continuada “não pode ser tratada como um acúmulo de cursos e técnicas, mas sim como um processo reflexivo e crítico sobre a prática educativa. Investir no desenvolvimento profissional dos professores é também intervir em suas reais condições de trabalho.” Por outro lado, é importante que a ela não seja reduzida à discussão dos problemas encontrados no âmbito escolar mas, que relacione a teoria com a prática pedagógica, conforme destaca Chimentão (2009, p. 5):

Embora a formação continuada deva atender às necessidades do professor no seu cotidiano, ela não pode ser entendida como um receituário, ou seja, um conjunto de modelos metodológicos e/ou lista de conteúdos que, se seguidos, serão a solução para os problemas. Os processos de formação continuada podem ser valiosíssimos, se conseguirem aproximar os pressupostos teóricos e a prática pedagógica. A formação continuada deve ser capaz de conscientizar o professor de que teoria e prática são “dois lados da mesma moeda”, que a teoria o ajuda a compreender melhor a sua prática e a lhe dar sentido e, conseqüentemente, que a prática proporciona melhor entendimento da teoria ou, ainda, revela a necessidade de nela fundamentar-se.

Uma das possibilidades de dar suporte teórico e também desenvolver atividades práticas relacionadas está no uso dos resultados das pesquisas dos mestrados profissionais em ensino. As propostas desses mestrados tem como recomendação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a seguinte definição:

Os Mestrados Profissionais da Área de Ensino não são variações ou adaptações dos Mestrados Acadêmicos já existentes na Área; são intrinsecamente diferentes. Seu foco está na aplicação do conhecimento, ou seja, na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos e processos educacionais que sejam implementados em condições reais de ensino. Esta deve ser a ênfase dos Mestrados Profissionais da Área. (CAPES, 2012, p.1)

A CAPES também orienta sobre a produção intelectual resultante desses cursos:

A natureza do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional é distinta da do Acadêmico. Trata-se do relato de uma experiência de implementação de estratégias ou produtos de natureza educacional, visando à melhoria do ensino em uma área específica de conhecimento. O Mestrando deve desenvolver um processo ou produto instrucional e utilizá-lo em condições reais de sala de aula ou de espaços não-formais ou informais de ensino, relatando os resultados dessa experiência. [...] A dissertação do Mestrado Profissional da Área de Ensino deve, necessariamente, apresentar um produto educacional que possa ser disseminado, analisado e utilizado por outros professores. (CAPES, 2012, p.3)

Ou seja, além do suporte teórico, as dissertações possuem produtos educacionais compatíveis com a realidade das salas de aula e, portanto, constituem um subsídio para a formação continuada de professores. Assim, tem-se a possibilidade de estreitar a relação entre a teoria e prática e permitir que os resultados de pesquisa em educação avancem os limites da universidade e cheguem aos bancos escolares.

Nesse sentido uma das ações do projeto de extensão NEEM da Universidade Regional de Blumenau é promover cursos de aperfeiçoamento na modalidade à distância, que visem o estudo e discussão dos suportes teóricos das dissertações relacionadas ao ensino de Matemática do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da FURB, bem como discussão e aplicação dos produtos educacionais relacionados.

3 Metodologia

Este trabalho apresenta o curso de aperfeiçoamento intitulado *Matemática e a construção da cidadania* visou à discussão do suporte teórico da dissertação *O ensino da matemática com um enfoque crítico: formação de cidadãos* que foi o primeiro curso oferecido pelo NEEM de autoria de Vanessa Oechsler, além de discussão e aplicação do produto educacional resultante.

A divulgação desse curso ocorreu por meio das redes sociais e também enviando e-mail aos professores que possuem cadastro no banco de dados do NEEM.. O objetivo dos cursos foi de fazer chegar às escolas de educação básica os resultados das pesquisas do Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Devido a dificuldade dos professores em realizar cursos presenciais (por motivo da carga horária de trabalho) e pela possibilidade de se trabalhar com um número maior de professores, de diferentes regiões, ampliando assim as discussões em torno do tema estudado, optou-se por atender a demanda por cursos à distância. Inscreveram-se 100 participantes, sendo 28 acadêmicos do curso de Matemática da FURB e o restante, professores da Educação Básica, de várias cidades do Estado de Santa Catarina.

O curso foi realizado por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA2, a ferramenta para cursos à distância da universidade, em quatro módulos sendo a primeira unidade referente ao *Ensino da Matemática para a cidadania*, a segunda unidade referente à *Análise de livros didáticos*, a terceira referiu-se à uma *Proposta de atividades matemáticas: abordando a questão da cidadania* e por fim, na unidade quatro propôs-se a *Construção e aplicação de atividades matemáticas: colocando em prática*.

As atividades do curso envolviam a leitura do suporte teórico da dissertação, discussão por meio de questões problematizadoras em fóruns, análise de livros didáticos, resolução de algumas atividades do produto educacional da dissertação, envio de arquivos relacionados às atividades propostas, aplicação do produto educacional em turmas da Educação Básica com produção de relatório de aplicação e, por fim, desenvolvimento de propostas de ensino que estivessem alinhadas com a temática discutida.

4 Resultados e discussão

Pode-se destacar que um dos aspectos positivos do curso refere-se à associação entre a extensão e o ensino, dado que a inserção social dos resultados de uma pesquisa de mestrado são possíveis pela ação de extensão. Como discutido no próprio curso, os documentos oficiais que norteiam o ensino na Educação Básica indicam a importância da Matemática em permitir uma formação voltada para a cidadania, porém não dão subsídios de como efetivar essa proposta. As atividades realizadas no curso possibilitaram formar os professores e futuros professores à resignificar as propostas dos livros didáticos, de forma que uma formação crítica voltada para a construção da cidadania se efetive. O depoimento dos participantes, realizado na avaliação final do curso, permite verificar que houve contribuição na formação dos mesmos. Segue um desses depoimentos:

Quero ensinar meus alunos com temas que sejam relevantes para eles, o curso sem dúvida abriu os olhos para um novo olhar no ensino da matemática, sei que não será fácil buscar nos conteúdos propostos aqueles que possam desenvolver e despertar para outras conhecimentos e a ligação com outras disciplinas, é um desafio que todos os professores devem buscar nos cursos, nas palestras e em todos os meios de conhecimentos, para que eu possa dar a melhor aula e assim despertar em meus alunos o prazer do ensinar a matemática, que eu possa ser a professora que faça esse despertar é isso que venho buscar nos cursos e em mim mesma.

Ainda, o desenvolvimento das atividades através do AVA2 permitiu maior dinamicidade ao processo, inclusive estreitando a relação entre os participantes e as ministrantes do curso, que devolviam um feedback ao final de cada atividade.

A maior dificuldade verificada nessa experiência refere-se a permanência de todos os iniciantes do curso até o final do processo, visto que os desistentes relataram priorizar suas atividades acadêmicas e profissionais como justificativa. Ainda, alguns participantes realizaram todas as atividades, mas sem o compromisso de aproveitamento, de modo que, conforme informado aos mesmos, receberam certificado apenas os que obtiveram aproveitamento médio mínimo de 70%.

Por fim, pode-se verificar que os participantes do curso compreenderam a proposta da dissertação e tem condições desenvolver práticas pedagógicas com o intuito de promover um ensino voltado para a cidadania, conforme corrobora o depoimento de um dos participantes:

Foi grande importância compreender o que é trabalhar com a educação cidadã. Apesar de se tratar de algo importante, os livros didáticos não abordam e eu não havia visto nada parecido. Uma educação cidadã teria sido muito bem vinda no período em que eu estudava no ensino fundamental e médio, e acho que é uma oportunidade para aprender melhor o conteúdo, compreender o mundo à sua volta e principalmente adquirir conhecimentos e relacioná-los com conteúdos ou assuntos do cotidiano.

4 Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEB, 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Comunicado no 001/2012 – área de ensino orientações para novos APCNS - 2012*. 2012. Disponível em:

<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Criterios_APCNs_Ensino.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2016.

CHIMENTÃO, L. K. O significado da formação continuada docente. In: CONGRESSO NORTE PARANAENSE DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: MODOS DE SER PROFESSOR, 4, 2009, Londrina. *Anais...* Londrina: UEL, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigoacomoral2.pdf>>. Acesso em: 21/10/2015.

NASCIMENTO, M. das G. *A formação continuada dos professores: modelos, dimensões e problemática*. Ciclo de Conferências da Constituinte Escolar. Caderno Temático, Belo Horizonte, n. 5, jun., 2000.

NÓVOA, A. Concepções e práticas de formação contínua de professores. In: *Formação Contínua de Professores - Realidades e Perspectivas*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991, pp. 15-38.

SOUZA, C. R.; PIERSON, A. H. C. As contribuições do processo de implementação do projeto para o ensino de ciências ABC na Educação Científica - a Mão na Massa, para o desenvolvimento profissional de uma professora de pré-escola. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – MODOS DE SER EDUCADOR: ARTES E TÉCNICAS – CIÊNCIAS E POLÍTICAS, 8, 2005, Águas de Lindóia. *Anais...* Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2007 (e-book). Disponível em: < www.unesp.br/prograd/e-book%20viii%20cepef/LinksArquivos/9eixo.pdf>. Acesso em 10/11/2015.

SOARES, M. A.; SCHEIDE, T. J. F. Professor de matemática: um educador a serviço da construção da cidadania. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. *Anais...* Recife, 2004. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/Index.htm>>. Acesso em 20/10/2015.

OECHSLER, V. *O ensino da matemática com um enfoque crítico: formação de cidadãos*. 2012. 172 f., il. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/DS/2012/348511_1_1.pdf>. Acesso em: 28 maio 2015.

ENSINO PRÁTICO DE GEOMETRIA: DE ÂNGULOS A PAVIMENTAÇÃO

Priscilla Carvalho Casteluber

Ifes Vitória– Instituto Federal do Espírito Santo

priscillacasteluber@hotmail.com

Márcia Cade

Ifes Vitória– Instituto Federal do Espírito Santo

marciacade@ifes.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem de Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Durante as observações das aulas nos estágios do curso de licenciatura em matemática, percebi que vários professores do ensino fundamental tratavam a geometria como um assunto exclusivamente teórico, a ser visto no final do ano caso “sobrasse” tempo. Vários alunos tinham dificuldades em geometria e alguns conteúdos que já deviam ter sido vistos

não tinham sido estudados. A dificuldade de abstração por parte dos alunos para compreensão de alguns conceitos geométricos também me chamou atenção, onde o aluno muitas vezes aceita a afirmativa que lhe é exposta e memoriza em vez de compreender e questionar a informação, repetindo exatamente aquilo que lhe foi dito. No decorrer do curso de Licenciatura em Matemática, tivemos contato com várias estratégias de ensino que utilizam materiais concretos e podem ajudar na visualização e conseqüentemente, auxiliar para uma melhor compreensão do conteúdo de matemática. Isso me fez querer trabalhar dentro da proposta metodológica do uso do lúdico e materiais concretos como uma alternativa para o ensino da geometria. Neste trabalho relato a seqüência de atividades que utilizam transferidor virtual, livro de espelhos, jogo digital educativo e recortes de figuras geométricas explorando os conceitos de ponto, reta, semirreta, plano, ângulos, soma de ângulos, polígonos, simetria e pavimentação com o objetivo de auxiliar no aprendizado dos alunos do nono ano do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Material Concreto; Uso de Tecnologias; Matemática Crítica; Educação matemática.

Texto

Podemos observar um crescente esforço dos profissionais da educação que abrem discussões, frequentam congressos e eventos na busca de repensar sua prática pedagógica, procurando abordagens que possam efetivamente atingir os alunos que cada vez mais apresentam dificuldades de compreensão dos conteúdos matemáticos e muitas vezes quando aprendem, não conseguem utilizar esse conhecimento na prática. Frente ao desenvolvimento científico e tecnológico atual, percebemos que a Matemática se faz presente em todos os campos da sociedade, logo, torna-se necessário que o aluno conheça e saiba aplicar conhecimentos sobre os diversos campos da matemática. Há uma necessidade imperativa do aluno dominar seus conteúdos, de forma crítica e contextualizada, uma vez que é base para a construção de conhecimentos relacionados a outras áreas do currículo e as outras áreas sociais. Ela está presente nas ciências exatas, nas naturais e sociais, nas variadas formas de comunicação e expressão.

Uma mudança na práxis pedagógica é um fator de extrema relevância para a melhoria do interesse, conseqüentemente o aprendizado em sala de aula. Dentre as alternativas utilizadas atualmente, está o uso do material concreto na sala de aula.

Pensando em soluções que contemplem as necessidades cognitivas de uma criança ou adolescente e pensando em nossos objetivos, através de alguns autores podemos destacar a possibilidade de contribuição do uso do material manipulativo e tecnologias para o aprendizado de geometria.

O aproveitamento do ambiente computacional para o ensino-aprendizagem têm se destacado nos últimos anos como metodologia de ensino pois abre um mundo de oportunidades ao professor. Através de ferramentas virtuais pode-se levar uma melhor visualização à turma do que está trabalhando, promover o interesse, e muitas vezes poupar tempo que gastaria desenhando. Mueller (2013) afirma que os jogos computacionais estimulam o aprendizado de maneira interativa e envolvente. Em sua pesquisa, ainda mostrou que a inserção de tecnologias no ensino possibilitou aos alunos motivação, um melhor entendimento dos conteúdos trabalhados, participação e bons resultados nas avaliações realizadas.

Para Valente (1993), a participação do aluno durante o ensino com tecnologias pode oferecer novos horizontes para o ensino-aprendizagem. Para isso, a abordagem do professor deve ser diferente: o próprio aluno deve formular hipóteses, construir, experimentar, e então reformular estratégias a partir dos dados obtidos e o professor deve apenas guiar neste processo. Todo esse percurso estimula a autoestima e empenho do aluno para executar as atividades, além de construir uma matemática que lhe faça sentido. Pensando em trazer significado e experimentação aos alunos, procuramos formas de inserirmos o uso da tecnologia na sequência didática aplicada aos alunos.

No âmbito da educação matemática crítica, Skovsmose (2007) defende que o ensino tradicional da matemática têm promovido uma estratificação nos estudantes, separando aqueles que obtêm sucesso daqueles que fracassam.

Já a alfabetização matemática, pode ser considerada sucintamente como os conhecimentos necessários para um cidadão interagir na sociedade, se mostra importante fator de preparação para o mercado de trabalho, e com um importante papel social. A partir daí é gerada uma ambiguidade pois, por um lado a educação matemática pode ser

fator de exclusão na sociedade quanto pode formar um indivíduo para agir em benefício da mesma.(Skovsmose, 2001)

Neste cenário, surge a ideia da Educação Matemática Crítica que busca levar os alunos a questionarem o porque estarem aprendendo o conteúdo, qual finalidade disso e quando utilizarão esse conhecimento. Skovsmose defende também a importância do diálogo no processo educacional, onde professor e aluno aprendem simultaneamente e a ambos é atribuída uma competência crítica. Por parte dos estudantes a importância de tal criticidade se dá ao fato de que, suas experiências mesmo sendo sucintas lhes permitem identificar assuntos que sejam relevantes ao seu processo educacional Freire destaca esta mesma concepção afirmando que “[...] os conteúdos e metodologias em uma educação de concepção crítica, precisam ser desenvolvidos, com os estudantes, na busca de ideias e de experiências que deem significados às suas vidas.” (FREIRE, 1970). Outra importância da criticidade dos estudantes é uma questão de princípios: já que pretendemos desenvolver uma competência crítica porque não começar fazendo-os questionar o que lhes está sendo ensinado?

O trabalho foi realizada na EMEF João Paulo II localizada no bairro Jardim Carapina no município da Serra, estado do Espírito Santo. Atualmente atende alunos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental e EJA pela noite, sendo mantida pela prefeitura da Serra.

A escola onde aconteceram as atividades desta pesquisa apresenta 3 turnos, conta com 63 funcionários no total e atende 1554 alunos. Possui laboratório de informática equipado e com acesso à internet, biblioteca com um acervo de tamanho razoável e espaço para estudos, quadra esportiva, sala multimídia, cozinha e refeitório grandes, rampa de acesso ao andar superior e banheiros adaptados.

A coleta de dados se deu, essencialmente, por observação participante em sala de aula, as aulas seguiram na medida do possível conforme o plano previamente elaborado sendo feito registro fotográfico e aplicação de questionários prévios e posteriores às atividades. Utilizei entrevistas, anotações de um diário de bordo, recolhimento de questionários prévio e posteriores às aulas a atividades resolvidas.

Na primeira aula solicitamos o preenchimento de um questionário de sondagem do conhecimento prévio dos alunos sobre ângulos. Alguns respondiam coisas como “não sei” e “não faço ideia”. Começamos a discussão sobre ângulos “onde podemos encontrar e quais

os valores que eles conhecem?”. Citaram uma música “cento e oitenta, cento e oitenta, trezentos e sessenta” e perguntei o que significava, se estava falando de ângulos. Um aluno respondeu que acha que é a soma de 180 mais 180 que dá 360 e talvez se forem ângulos, somamos assim também. Não quiseram mais dar palpites para essa questão e não sabiam dizer o que era ângulo sem dar exemplos de ângulos que conheciam. Perguntei “quais os elementos de um ângulo e suas representações?” e tive várias respostas como “duas semirretas”, “aquela bolinha que fica dentro das semirretas” mas se esqueceram que as semirretas têm origem em um mesmo ponto. Fiz uma abordagem verbal do que sabiam sobre os elementos básicos da geometria, o que é ponto, reta e plano e como se dá as representações dos mesmos. Essa turma já conhecia bem os elementos básicos, e quando perguntei a diferença da semirreta para a reta explicaram que a semirreta não continuava para ambos os lados mas ninguém mencionou que o que “continha” um desses lados era um ponto, também chamado de origem da semirreta. Quando perguntei sobre ângulos eles já estavam atentos ao “ponto” do ângulo, inclusive já sabiam que se tratava do vértice do ângulo. Instiguei-os na direção errada, perguntando o que era o ângulo então, se era aquela “bolinha” que desenhamos entre as semirretas, lembrando da referência da sala anterior. A maioria respondeu que não, que se tratava da área/região entre essas semirretas. Completei perguntando onde as semirretas devem estar, e resumimos o conceito no quatro: A área/região formada entre duas semirretas de mesma origem. Ninguém pensou no outro ângulo formado por essa figura que descrevemos por isso desenhei de propósito o maior ângulo, deixando-os incomodados dizendo que algo lhes parecia errado. Após breve explicação compreenderam que se trata de uma convenção trabalhar com o menor ângulo, falei um pouco sobre a nomenclatura de ponto, reta, plano e ângulo.

Em seguida, questioneei qual a medida de um círculo inteiro, e a metade? Se um círculo inteiro mede 360° quanto mede um quarto dele? E utilizando-me do projetor mostrando um transferidor (instrumento que lhes era desconhecido) puderam ver os ângulos de 360° , 180° e 90° .

Após o trabalho com ângulos, da aula anterior, apresentei aos alunos o transferidor virtual, projetado na sala onde podia demonstrar facilmente como utilizá-lo arrastando e medindo vários ângulos na tela.

Era grande o suficiente para todos enxergarem como usar um transferidor. Através do software mostrei os ângulos, como fazia para medi-los, falamos sobre as unidades de ângulos: graus e radianos e ângulos complementares e suplementares.

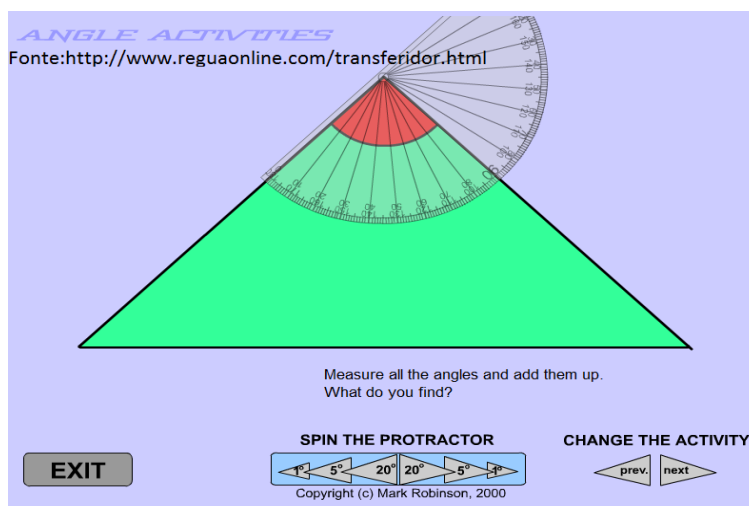


Figura 1 - Exemplo de um ângulo de 90° medido no transferidor virtual

Solicitei aos alunos que sentassem em duplas e entreguei os transferidores para as duplas para que medissem os ângulos propostos e escrevessem o resultado na folha entregue. Alguns tiveram problemas com relação ao sentido de onde começar a medir, retomei a discussão do ângulo complementar e suplementar. Voltei à projeção e mostrei à turma que dava diferença na medida dos ângulos de acordo com o sentido usado do transferidor, e repeti a explicação dada ao colega. Reparei que alguns apagaram o exercício e outros até pediram novas folhas. Todos entregaram o exercício com as respostas corretas.

Em seguida, visitamos a sala de informática para uso de um jogo que chama-se “Daqui pra lá, de lá pra cá” (disponível em <http://http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/jogo-espaco-forma-428061.shtml>).



Figura 2 - Instruções do jogo quanto ao giro corporal e comando de movimento.

No jogo, seu personagem está em uma cidade e deve se movimentar através das ruas. Haviam ruas com inclinação de 90° e 45°. Para virar 180° deveriam clicar duas vezes no botão 90° ou mesmo virar 90° clicando duas vezes no botão 45°. A ideia de “giro corporal” seria apresentada aos alunos de maneira intuitiva e objetiva. Para completar a fase do jogo é preciso chegar com um número mínimo de movimentos a locais que são mostrados logo no início e vai dificultando. Após explicar como funciona o jogo, os alunos puderam jogar. Pareciam estar se divertindo e competindo entre si quem chegava mais rápido nos próximos objetivos.



Figura 3 – Imagem do jogo: marcações vermelhas são os objetivos, preta é o personagem e azul é o contador (decrecente) de passos.

A maioria se saiu muito bem, pois possuía bastante experiência com computador e tecnologia e os poucos tiveram dificuldades bastou mais alguma explicação para que conseguissem sozinhos. Faltando 15 minutos para o fim da aula fizemos uma breve

discussão sobre as estratégias usadas durante a atividade e quais os conceitos vistos na aula anterior que eles acreditaram ter utilizado. Por exemplo, teve um aluno que durante todo o jogo usava apenas o botão de 45° , que foi o botão mostrado no exemplo dado.

Na terceira aula os objetivos eram apontar polígonos em objetos reais, identificar, classificar e conhecer os elementos de um polígono, medir seus ângulos e construir o conceito de polígono. Para tal, fizemos uma investigação acerca do que é um polígono a partir da própria palavra. Chegando ao conceito “vários ângulos” relembramos o que é ângulo e de que forma isso se relaciona com polígonos. Pedi aos alunos para citarem exemplos de polígonos em objetos que veem no dia a dia. Confundiram um pouco polígonos e sólidos geométricos, então entramos na discussão das dimensões das figuras.

Em seguida, os alunos se dividiram em quatro grupos e cada grupo recebeu vários polígonos recortados de cartolina, dentre eles haviam polígonos convexos e não convexos e com variados números de lados. Foram solicitados a classificar, intuitivamente, as figuras e posteriormente explicar os critérios utilizados para a classificação.

Sobre classificação de polígonos quase que imediatamente me disseram que podiam ser classificados quanto ao número de lados, porém eu queria algo mais instintivo. Disse que eles não precisavam classificar as figuras que eu entregaria pelo número de lados, que deveriam formar os grupos da forma que eles pensassem que as figuras tenham mais características em comum. Criaram dois grandes grupos, pegaram as figuras e separaram, porém os dois grupos não largaram a ideia de quantidade de lados.

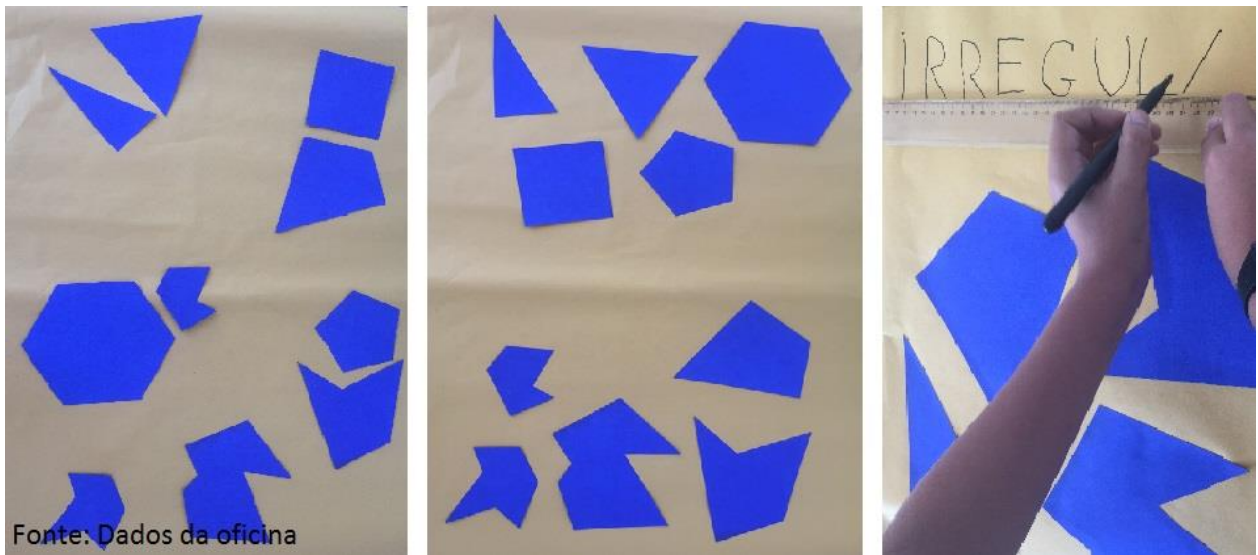


Figura 4 - Classificação dos polígonos quanto ao número de lados; Figura 5 – Tentativa inicial de classificar em regulares e irregulares; Figura 6 - Construção dos cartazes

O pentágono ficava com o hexágono porque eram “parecidos” e os triângulos ficavam sempre juntos. Instiguei uma discussão sobre a beleza dos polígonos. Quais eram mais bonitos, na opinião deles, e o que tinham em comum. Facilmente chegaram à classificação dos polígonos regulares, exceto o triângulo. Não enxergavam que um dos triângulos tinha todos os seus lados com a mesma medida. Quando peguei um canudinho, cortei na medida da lateral do triângulo e mostrei que os outros lados mediam o mesmo, entenderam o que eu quis dizer, porém queriam colocar um triângulo retângulo junto deste grupo. Pedi para fazerem o mesmo procedimento e chegaram a conclusão que este não pertencia ao grupo. Denominamos o grupo de polígonos “belos” como regulares. Pedi para separarem as figuras e medirem os ângulos. Fiz um fechamento comentando algumas características dos polígonos regulares, principalmente quanto aos ângulos, o que eles haviam descoberto na atividade anterior. Quanto à nomenclatura dos polígonos, associada aos títulos de futebol (pentacampeão, hexacampeão, etc..) ficou fácil para eles assimilarem, precisando anotar apenas os nomes dos polígonos de mais de nove lados. Responderam novamente um questionário posterior.

Na quarta aula fizemos uma pequena discussão sobre de simetria que para eles foi um assunto muito simples e intuitivo. Distribui figuras com o eixo de simetria já desenhado para eles olharem a figura pelo espelho.

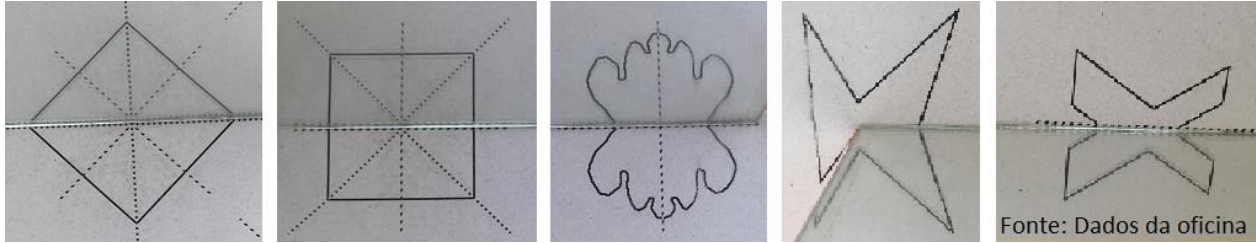


Figura 7 e 8 - Polígono que possui mais de um eixo de simetria; Figura 9 - Forma com dois eixos de simetria; Figura 12 - Não possui eixo de simetria; Figura 13: - Possui um eixo de simetria.



Figura 14 - Recorte de jornal de um casal se beijando; Figura 15 - Prova que o recorte não é simétrico pois o homem sumiu na imagem; Figura 16 - Até mesmo imagens como esta que parecem simétricas duplicam a marca estampada na roupa e alteram as marcas da touca.

Os alunos ficaram bem empolgados com a atividade. Entreguei recortes de revista para acharem se havia e onde estava o eixo de simetria. Rapidamente chegaram à conclusão: se formar a figura inteira pelo espelho, ali está o eixo de simetria. Corrigi explicando que se um lado do atleta tinha um troféu na mão e o outro não, o simples fato de fazer uma imagem inteira no espelho não garante a simetria, que para ser simétrica ambos lados deveriam ser iguais. Fizeram também atividade de localizar a simetria em palavras, por exemplo, na palavra “ovo”.

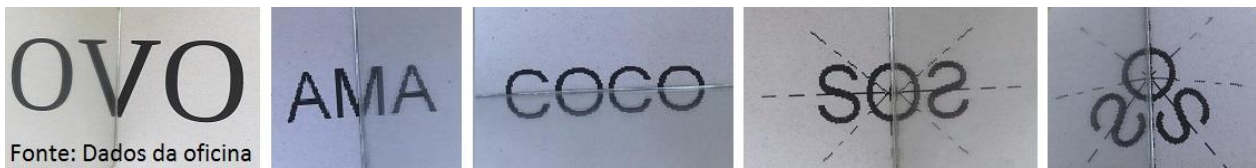


Figura 17, 18 , 19, 20 e 21 - Simetria em palavras; As palavras ovo, ama e coco são simétricas no eixo apresentado, já a palavra “sos” não apresentou simetria nos eixos testados.

Após terminarem, distribuí canudos e os alunos formaram polígonos nos espelhos. Fui instigando a percepção da relação do ângulo de abertura com a quantidade de lados do polígono e eles facilmente chegaram à conclusão correta, fizeram várias criações neste momento utilizando-se dos conceitos adquiridos e divertiram-se bastante inclusive fazendo criações usando a imaginação e os conceitos de ângulo e simetria.

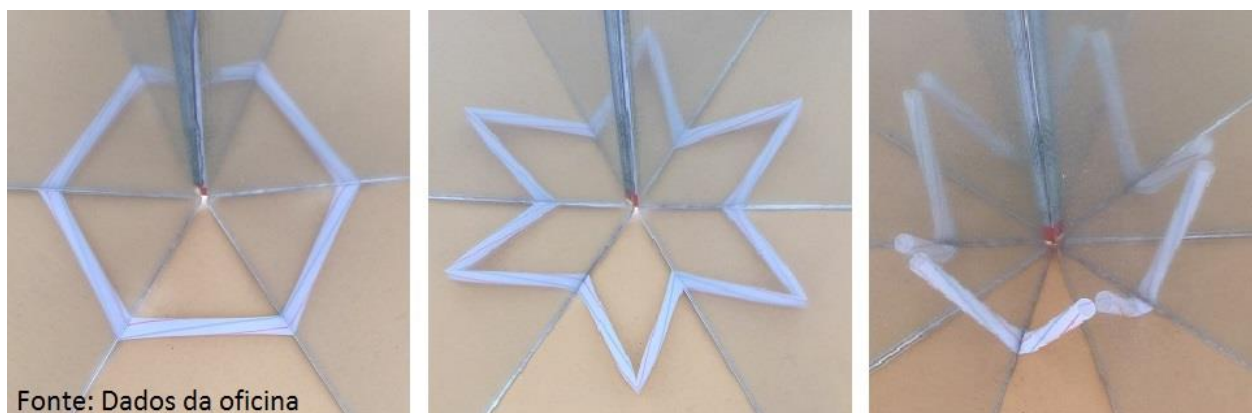
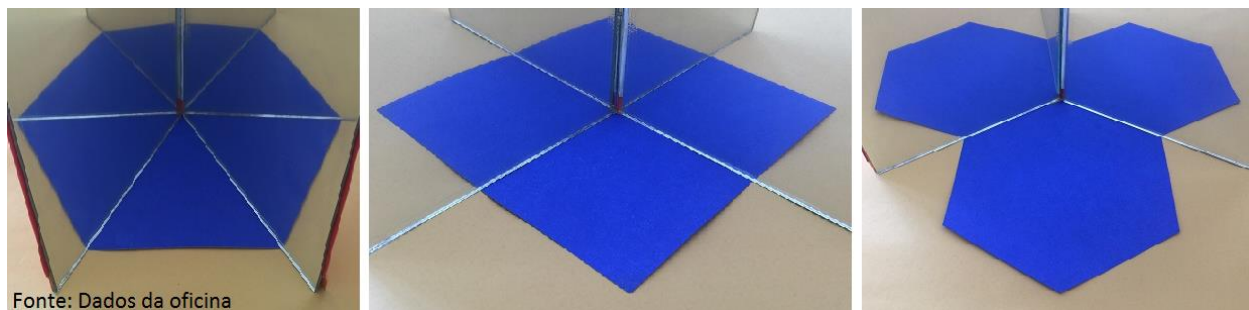
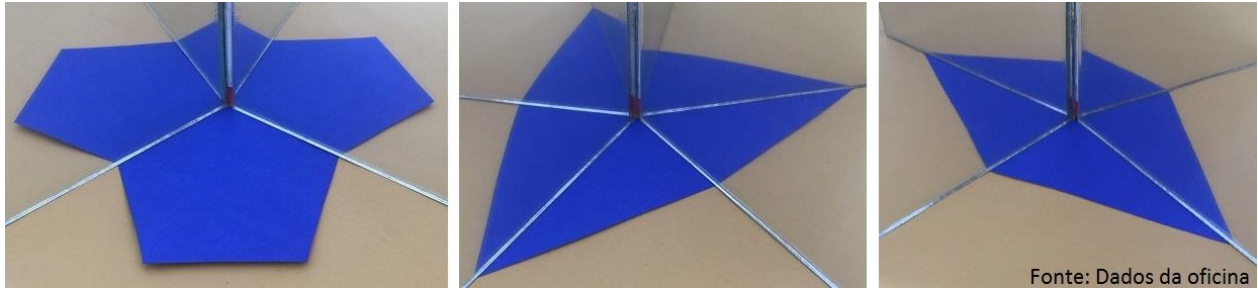


Figura 22, 23 e 24 - Hexágono construído com canudo, polígono estrelado e criação dos alunos, respectivamente.

Em seguida, solicitamos que pegassem os polígonos da aula anterior e encaixassem no ângulo formado pelo livro e apresentassem suas conclusões.



Figuras 25, 26 e 27: Polígonos que pavimentam o plano no livro de espelho: triângulo, quadrado e hexágono regulares.



Figuras 28, 29 e 30: Polígonos que não pavimentam o plano no livro de espelho, exemplo pentágono regular ou não e triângulos não regulares.

Instigamos para que relacionassem os conceitos já vistos como ângulos internos com as figuras formadas pelos livros. Pedi que aumentassem e diminuíssem a abertura dos espelhos e escrevessem sobre suas constatações. Exibimos então o vídeo “Matemática em toda a parte (disponível em https://www.youtube.com/watch?v=y_0a7TDbfs), construção/pavimentação com polígonos” formalizando os conceitos observados na atividade anterior e já instiga a ideia de pavimentação que estava por vir.



Figura 31, 32, 33 e 34: Imagens do

Fonte: Youtube

filme sobre planificação com polígonos

Entreguei uma folha propondo para eles desenharem uma das pavimentações vistas através do livro de espelhos. Passar para o papel foi um problema: talvez por causa dos pontos, a turma tinha muitos alunos e eu não conseguia auxiliar todos ao mesmo tempo e a maioria pareceu não entender a atividade. Quando alguns foram entendendo e construindo,

alguns outros conseguiram através do exemplo do colega fazer o seu próprio. Após esse momento pedi para responderem o questionário posterior. Alguns não tiveram muito tempo e paciência, porque estavam terminando a atividade de pavimentação ainda, porém foi notória a evolução nas respostas dos alunos. Para finalizar, preencheram o último questionário posterior à aula.

Algumas considerações finais

Como o trabalho ainda está em andamento, as conclusões e resultados ainda não foram analisados porém através dos pequenos recortes das reações dos alunos durante as aulas podemos observar que as novas tendências metodológicas são bastante favoráveis ao ensino aprendizagem de matemática despertando interesse e empenho dos alunos.

Referências

FREIRE, P. *A Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: 2011.

MUELLER, L. C. *Uso de recursos computacionais nas aulas de matemática*. Lajeado, RS, 2013.

NOVA ESCOLA. Jogo “*Daqui pra lá, de lá pra cá*”. Disponível em:

<<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/jogo-espaco-forma-428061.shtml>>

REGUAONLINE.COM. Aplicativo “*Transferidor Virtual*”. Disponível em:

<<http://www.reguaonline.com/transferidor.html>>. Acesso em 06 mai. 2016.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: a Questão Da Democracia*. Campinas, SP, 2001.

SKOVSMOSE, O. *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo, SP, 2007

TV ESCOLA. Vídeo “*Matemática em toda a parte: construção/pavimentação com*

polígonos”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=y_0a7TDbfs>. Acesso em 06 mai. 2016.

VALENTE, J. A. *Por quê o computador na educação? Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas, SP, 1993.

RELAÇÃO QUADRÁTICA ENTRE VARIÁVEIS

Simone Regina dos Reis

Centro Universitário Franciscano

simone_reis@msn.com

Carmen Vieira Mathias

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

carmenmathias@gmail.com

Luciane Gobbi Tonet

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

lucianegobbi@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor de Escola Básica

Resumo

Nos últimos anos, o desenvolvimento da sociedade tem exigido que os currículos escolares possam dar estrutura ao ser humano, de propor e apresentar respostas a problemas que as práticas sociais possam apresentar. Dessa forma o currículo escolar deixa de ser um aglomerado de conceitos e, a partir do conhecimento que o aluno traz de seu cotidiano, passa a ser provocado a construir e a atribuir significado aos conhecimentos adquiridos em sala de aula. A ação de extensão que deu origem a esse trabalho estava inserida em um contexto ainda maior, fazendo parte de um subprojeto do Projeto Klein, denominado MatDigital. O objetivo principal da pesquisa foi trabalhar em colaboração com uma equipe nacional para desenvolver um conjunto de materiais e recursos digitais para a sala de aula,

envolvendo os conceitos e aplicações de equações quadráticas. Para cumprir com tal fim, entre outras ações, o grupo foi envolvido em pesquisas com o propósito de construir o conteúdo educacional, além de testar os mesmos em situações reais de sala de aula com alunos do ensino fundamental de redes públicas de ensino. Assim, o objetivo desse artigo é relatar a experiência de aplicar os conteúdos desenvolvidos pelo grupo, em uma turma regular de uma escola municipal de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Equações Quadráticas; Material Didático.

Introdução

Nos últimos anos, o desenvolvimento da sociedade tem exigido que os currículos escolares possam dar estrutura ao ser humano, de propor e apresentar respostas a problemas que as práticas sociais possam apresentar. Dessa forma o currículo escolar deixa de ser um aglomerado de conceitos e, a partir do conhecimento que o aluno traz de seu cotidiano, passa a ser provocado a construir e a atribuir significado aos conhecimentos adquiridos em sala de aula.

No processo de elaboração de um currículo deve-se levar em conta a contextualização, tendo em vista desenvolver um raciocínio capaz de compreender como os conceitos se relacionam entre si. Para isso necessita-se apresentar ao aluno os mais diversos contextos que desenvolvam o interesse, a investigação, a capacidade de criação e elaboração de hipóteses para a sua resolução.

Considerando-se a maturidade do professor em identificar todas estas etapas, o processo de ensino e aprendizagem ocorre de forma plena e efetiva, porém muito se tem discutido na formação de professores quanto a necessidade de uma formação inicial e continuada sólida e consistente, tendo em vista estabelecer conexão entre a teoria e a prática docente.

A ação de extensão que deu origem a esse trabalho estava inserida em um contexto ainda maior, fazendo parte de um subprojeto do Projeto Klein (BALDIN, 2011), denominado MatDigital (GIRALDO,2013), onde a UFSM teve participação a partir da colaboração de um grupo de pesquisadores. A equipe da UFSM era responsável

inicialmente por dois capítulos do livro digital. Um dos capítulos intitulado como “Relações Quadráticas entre variáveis” teve como objetivo principal apresentar situações didáticas em que o relacionamento quadrático entre as variáveis, apresente equações quadráticas, que podem ser resolvidas sem a fórmula resolutiva, que frequentemente é utilizado no ensino brasileiro e conhecido como “Fórmula de Bhaskara”.

Como conteúdos principais do capítulo, foi abordado o relacionamento quadrático entre variáveis e resolução de problemas; completamento de quadrados, retomada de produtos notáveis; máximos e mínimos. Como conteúdos secundários: resolução de problemas; resolução de equações quadráticas sem a fórmula, por meio de fatoração ou outras estratégias; resolução de equações quadráticas sem a fórmula, por meio de completamento de quadrados; resolução de equações quadráticas com a fórmula resolutiva; soma e produto das raízes; sistema de equações; padrões e generalizações.

Assim, o objetivo desse artigo é relatar a experiência de aplicar os conteúdos desenvolvidos pelo grupo, em uma turma regular de uma escola municipal de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal Fundamental Dezidério Fuzer, localizada na zona rural de Restinga Sêca, município vizinho à Santa Maria. A turma do 9º ano era composta por 13 alunos, com idade entre 13 e 16 anos, sendo 3 meninas e 10 meninos. Um aluno era considerado especial, pois apresentava problemas neurológicos, e uma menina apresentava dificuldades de aprendizagem, sem diagnóstico médico, devido a inúmeras mudanças feitas pela família durante o período escolar. Os demais apresentavam excelentes condições cognitivas e desempenhavam bom rendimento em Matemática.

A professora ministrou aulas para esta turma desde o 7º ano e, estruturou os conteúdos de Matemática a partir de 3 eixos: Números e operações, Geometria e Álgebra, tendo em vista desenvolver o pensamento algébrico em conjunto com o pensamento aritmético e apoiado no pensamento geométrico. Isso proporcionou aos alunos habilidades em resolver problemas, criando estratégias próprias para sua resolução, raciocinar, fazer

abstrações com base em situações concretas, generalizar, organizar e representar, que são objetivos básicos para a Matemática no Ensino Fundamental.

Os conceitos de Álgebra no 8º ano, tais como polinômios, produtos notáveis e fatoração foram associados a Geometria na representação de áreas de figuras planas. Já a generalização do modelo aritmético como variáveis para expressar relações e funções foram propostas na forma de problemas no 7º e no 8º ano. Mas ainda no 9º ano foi trabalhado um capítulo *Relações entre Variáveis*, visto que o ano tem como conteúdo a ser desenvolvido razão, proporção, regra de três e funções, que tinha como objetivo principal investigar a existência ou não de padrões nas diversas relações entre as variáveis.

Desenvolvimento

Observa-se que a proposta original foi um livro digital, porém a aplicação na Escola Dezidério Fuzer foi uma adaptação para um material didático acessível aos alunos daquela escola. O projeto foi concebido como um processo dinâmico, com um importante diferencial, que era aliar o desenvolvimento do material com a prática, os saberes e a vivência dos professores da Educação Básica na integração aos conceitos técnicos dos professores do Ensino Superior.

No que segue, apresenta-se as atividades propostas e o relato da experiência na aplicação de cada uma delas. Desta forma foi pensado inicialmente na seção “*Explorando o Assunto*”, ou seja, inicialmente foram apresentadas situações didáticas onde apareçam equações quadráticas que possam ser resolvidas sem o aluno ter conhecimento da fórmula resolutiva. As equações quadráticas apresentadas podiam ser resolvidas “mais rapidamente” por meio de fatoração ou outras estratégias.

A primeira atividade (figura 1), por exemplo, traz uma situação problema, apresentada na forma de um diálogo.

Figura 1: Situação problema da atividade 1.



Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que o diálogo apresentado, foi pensada para o material como vídeo e elaborada por meio do aplicativo Toondoo (TOONDOO, 2012). O objetivo da atividade foi apresentar uma situação problema em que o aluno consiga resolvê-la utilizando propriedades matemáticas já conhecidas. Primeiramente é essencial utilizarmos a ideia geométrica, para que o aluno faça conjecturas acerca das possíveis soluções. Somente depois que representaremos o problema a partir de uma equação. Assim, destacamos como pré-requisitos para esta atividade: área de quadrados, equações, sistemas lineares e números reais.

Para este exercício, visto que os alunos já tinham estudado sistemas de equações anteriormente, não apresentaram dificuldades em perceber que podemos representar o

problema através do seguinte sistema de equações:
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 100 \\ y = \frac{3}{4}x \end{cases}$$
 onde x e y representam

as medidas dos lados dos terrenos. E assim, os alunos são apresentados as equações quadráticas do tipo $ax^2 + c = 0$.

Como um dos principais objetivos do ensino da Matemática deve ser o de criar hipóteses e de investigação, frente a uma nova situação apresentada pretendeu-se mostrar aos alunos que nem todas as equações do tipo $ax^2 + c = 0$ apresentam soluções no conjunto dos números reais. Desse modo, a segunda atividade é uma continuidade da primeira, mas com o objetivo de investigar e descrever hipóteses adequadas no contexto em que está inserida. A atividade citada, está descrita a seguir.

Atividade 2: Se a soma das áreas dos dois terrenos fosse 144 m^2 , é possível que um dos terrenos tenha lado medindo 13m ? Por quê?

Para a atividade acima os alunos tiveram que verificar que como os dois terrenos são quadrados, temos que a soma das medidas das áreas é dada $x^2 + y^2 = 144$. Como a medida do lado de um dos terrenos deverá ser 13, temos $x^2 + 13^2 = 144$, ou seja, $x^2 = 144 - 169$, logo $x^2 = -25$. Neste caso devemos observar que não existe valor de x real que satisfaça a igualdade anterior. Logo a equação não tem solução real. Esse exemplo serviu para o aluno perceber que, ao contrário das equações lineares, a equação quadrática nem sempre admite solução real.

Para a próxima atividade foi pensado em apresentar uma situação didática na qual apareçam equações quadráticas do tipo $ax^2 + bx = 0$. A ideia é mostrar aos alunos que este tipo de equação pode ser resolvido com o auxílio de fatoração.

Atividade 3: Para o piso da casa, Isis estava em dúvida entre lajotas quadradas ou retangulares. Ela sabia que o comprimento da lajota retangular tem 2 cm a menos que sua largura, sendo que a largura das duas lajotas são iguais.

a) Sabendo-se que o piso da sala que a Isis quer revestir utiliza 3000 lajotas quadradas ou 2500 lajotas retangulares, escreva uma equação que representa esta situação.

b) Resolva a equação. Você encontrou duas respostas, mas ambas são adequadas ao

problema que estamos resolvendo?

O objetivo da atividade era que o aluno escrevesse uma equação do tipo $ax^2 + bx = 0$, e percebesse que esta equação não poderia ser resolvida da mesma forma que as equações do tipo $ax^2 + c = 0$, previamente estudadas. Não foi difícil para eles perceberem a fatoração existente na equação $3000x^2 = 2500x(x - 2) \rightarrow x^2 - 10x = 0$. E depois concluímos que $x = 0$ e que $x = 10$. Mas, após algumas discussões interpretaram que somente $x = 10$ seria solução do problema.

Na seção *Aprofundando o Assunto* tratamos da técnica de completamento de quadrados para posteriormente introduzir a fórmula resolvente. No material original havíamos criado um aplicativo para tablet, porém tivemos que adaptar para a realidade dos alunos.

RELAÇÃO QUADRÁTICA ENTRE VARIÁVEIS

Atividade 5. Isis sabe que Tuc gosta de resolver problemas. Por isso mesmo, ela lhe pergunta: qual é o número, tal que o quadrado da diferença entre esse número e 4 é igual a 169? Ajude Tuc a resolver mais este problema!

Observe a resolução de Tuc: Chamando esse número de x , temos que

$$(x - 4)^2 = 169 \text{ e daí}$$

$$x - 4 = \pm\sqrt{169}, \text{ donde}$$

$$x = 4 \pm 13.$$

Logo o número pode ser 17 ou -9.

Observe a resolução dessas outras duas equações:

a) $(x - 2)^2 = 121$

$$x - 2 = \pm\sqrt{121}$$

$$x = 2 \pm 11.$$

Logo $x_1 = 13$ ou $x_2 = -9$

b) $x^2 - 2x + 1 = 36$

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ x \cdot x \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ 1 \cdot 1 \end{array}$$

Você lembra da fatoração do Trinômio quadrado perfeito?

$$\downarrow$$

$$2 \cdot x \cdot 1 = 2x$$

Assim, $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$. Voltando a equação, temos:

$$x^2 - 2x + 1 = 36$$

$$(x - 1)^2 = 36$$

$$x - 1 = \pm\sqrt{36}$$

$$x = 1 \pm 6.$$

Logo $x_1 = 7$ ou $x_2 = -5$

É muito importante que o professor revise produtos notáveis com seus alunos. Para que o aluno entenda a técnica é necessário que domine estes conceitos. Também é fundamental que revise construções geométricas (em especial quadriláteros) e as expressões algébricas que representam a áreas destas figuras. Com o domínio de todos esses conceitos não foi difícil para os alunos aprenderem a nova técnica e posteriormente desenvolverem a fórmula resolutive.

Consideramos aqui algumas atividades introdutórias sobre equações quadráticas e suas aplicações em situações problemas. Outras situações foram propostas e os alunos, em geral, mostraram interesse e participaram com empolgação apresentando resultados satisfatórios na disciplina.

É importante destacar que o sucesso obtido pela professora nas atividades propostas deu-se visto que essa é professora da turma, tem experiência didática e em geral trabalha com os alunos de forma contextualizada. Esse mesmo material foi aplicado em outra oportunidade, no contraturno, em uma turma não regular. Nesse contexto, não houve tanto sucesso conforme consta em Silva et al (2014):

Nessa avaliação, pode-se perceber que os alunos ainda não estão preparados para receber um material de caráter inovador, visto sua resistência e pouca experiência com o uso dos recursos, além disso, nota-se que existe uma dificuldade muito saliente quanto ao pouco conhecimento de construções geométricas básicas. Porém acreditamos que essas dificuldades poderão ser sanadas, se atividades como essas possam ser inseridas no contexto de sala de aula. (SILVA et al, 2014, p. 10)

Observa-se que talvez a forma de trabalhar o conteúdo e o acompanhamento contínuo do professor seja fundamental na aplicação de um material didático diferenciado.

Conclusão

O grupo optou por trabalhar esse tópico, visto que ao pensar em equação quadrática, é praticamente imediata a associação com a fórmula resolutive, conhecida de forma equivocada como fórmula de Bháskara. Algumas pesquisas vêm apontando que essa

associação se deve ao uso exagerado e, muitas vezes, exclusivo dessa fórmula (QUARANTA ET AL., 2013). Percebe-se também que o apelo geométrico que poderia ser dado na resolução dessas equações em geral, não é trabalhado.

Nesse sentido, as autoras Refatti e Bisognin (2005, p. 80) afirmam que “apesar da ênfase no enfoque puramente algébrico e simbólico destacados na solução de uma equação quadrática no ensino atual, suas origens revelam um grande conhecimento de técnicas geométricas”. Em termos históricos, são poucos os trabalhos que abordam o assunto, um exemplo é o trabalho de CASTELO (2013) que propõem algumas atividades com respeito as equações do 2º grau, em um contexto que visa dar condições aos professores de instigar seus alunos a levantarem questionamentos sobre o assunto, de forma a aumentar seu interesse pelo tema.

A partir dos trabalhos acima citados, percebe-se que existe a necessidade de repensar modelos e práticas do ensino de Matemática, em particular para o tópico equações quadráticas. A proposta de atividades pedagógicas para o ensino da Matemática, por meio de conteúdos matemáticos contextualizados, parece favorecer o estabelecimento de atividades mais significativas, uma vez que os alunos podem analisar situações no seu dia a dia, com seus pais, amigos, conhecidos, ou, inclusive, eles mesmos se envolvem.

Com isso, percebemos que o desenvolvimento de uma prática pedagógica que leve os alunos a identificar, interpretar, avaliar e criticar a matemática, de forma que contribua na formação de cidadãos livres, responsáveis e críticos, ainda precisa ser melhor trabalhada, principalmente, aplicada em sala de aula, para que possamos avaliar tais resultados.

Referências

BALDIN, Y. Y. O Projeto Klein de Matemática em Português: uma ponte entre a matemática avançada e a escola. In: *Anais do XIII CIAEM*, Recife, Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/MP5-baldin.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

BARTON, B. *The Klein Project: A Living & Connected View of Mathematics for Teachers – An IMU/ICMI Collaboration: A Short Description*. MSOR Connections, Vol. 8 (4), pp. 16-17, 2008. Disponível em:

<http://mathstore.gla.ac.uk/headocs/doc.php?doc=84Barton_B.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014

CASTELO, J. A. M.. *Resolução de equações quadráticas: um resgate histórico dos métodos e uma proposta de aplicação da sequência Fedathi no seu ensino*. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

GIRALDO V.; *MatDigital – Recursos Digitais no ensino Básico, Simpósio da Formação do Professor de Matemática*, Brasília, Distrito Federal, 2013. Disponível em: <http://simposio.proformat-sbm.org.br/docs/Simposio-2013_Victor_MatDigital.pdf> . Acesso em: 10 mar. 2014

KLEIN, F. *Elementar mathematik vom höheren Standpunkte aus*. Tome I: Arithmetik, Algebra and Analysis. Leipzig, 1908.

QUARANTA, N., F; LOURENÇO, E. G.; ALVES, A. S.; MEDEIROS, I. S. *Geometria e Aritmética combinam com equações do 2º grau?* Holos (Online), v. 6, 149-160, 2013.

REFATTI, L. R.; BISOGNIN, E. *Aspectos Históricos e Geométricos da Equação Quadrática*. Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas. Santa Maria, v.6. n.1, p.79-95, 2005.

SBM, *Projeto Klein de Matemática em português*, 2009. Disponível em: <http://www.sbm.org.br/detalhe.asp?cd_noticia=628&tipo=D>. Acesso em: 10 mar. 2014

SILVA, J. A. et al, *Produção de conteúdo digital destinado ao ensino aprendizagem de equações quadráticas*, Relatório Final, PROLICEN, 2014.

TOONDO. Site do aplicativo Toondoo. 2012. Disponível em: <<http://www.toondoo.com/>>. Acesso em: 15 maio 2016

O USO DE JOGOS E MATERIAIS MANIPULATIVOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Solange Taranto de Reis

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

solangetaranto@gmail.com

Marcela Santana Santos

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

marcelassnika@gmail.com

Rayara Barroca Silva

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

rayarabarroca@gmail.com

Sandra Aparecida Fraga da Silva

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

sandrafraga7@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho relata experiências de licenciandas em Matemática em escolas públicas do Município de Vitória/ES com jogos e materiais manipulativos envolvendo conteúdos de aritmética. Estas experiências foram proporcionadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e pelo Instituto Federal do Espírito Santo, que possibilita a inserção das licenciandas nas escolas parceiras do programa e na sala de aula da Educação de Jovens e Adultos, Campus Vitória. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo mostrar a importância dessa inserção tanto para a formação dessas futuras professoras quanto para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. São apresentados alguns trabalhos desenvolvidos com jogos e material manipulativo e resultados alcançados. Tais recursos didáticos foram utilizados no ano de 2016 em três turmas de duas escolas diferentes. Consideramos o jogo um recurso didático que contribui para o desenvolvimento do aluno, aperfeiçoando suas estratégias e o fazendo reavaliar suas ações ao se deparar com um erro, além de estimular o trabalho em equipe e despertar criatividade e curiosidade. Concluímos, a partir das observações realizadas, a importância da utilização de jogos em atividades educativas na sala de aula como estratégia no processo de ensino e aprendizagem em Matemática, bem como o uso de materiais manipulativos e a importância da inserção de licenciandos em salas de aula, visto que no ambiente escolar os futuros professores têm a oportunidade de praticar conhecimentos adquiridos durante o curso de Licenciatura, além de adquirir novas experiências com os alunos e professores.

Palavras-chave: Recurso didático; Jogos Matemáticos; Pibid; Ensino e aprendizagem.

Introdução

Este trabalho faz parte de ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) junto às escolas parceiras, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pelo Instituto Federal do Espírito Santo, que incentivam e elevam a formação inicial de alunos de licenciatura. Sendo assim, este trabalho tem por objetivo mostrar a importância da inserção dos alunos do curso de Licenciatura em sala de aula promovidos por esses programas, tanto para a formação dos futuros professores quanto para os alunos e professores das escolas parceiras. As atividades aqui descritas foram aplicadas por bolsistas do Subprojeto do Pibid/Matemática de um Instituto Federal no ano de 2016.

Em nossa inserção nas escolas, percebemos, tanto nos dois níveis do Ensino Básico quanto na Educação de Jovens e Adultos (EJA), a necessidade de utilização de metodologias diferenciadas de ensino. Acreditamos que algumas ferramentas, tais como jogos e materiais manipulativos, servem como importantes recursos metodológicos para o

processo de ensino e aprendizagem, além delas serem diferenciadas, pensamos ser significativos para o professor e para o aluno. Dessa forma, proporcionamos momentos de interação na qual fizemos uso dessas ferramentas. O interesse em aplicar atividades utilizando esses recursos didáticos em turmas acompanhadas surgiu a partir de observações em aulas de matemática, discussões com professoras regentes e após constatarmos dificuldades de alunos em relação aos conteúdos que estavam sendo abordados.

Defendemos que a utilização desses materiais possibilita aulas mais interessantes e divertidas, que podem ser trabalhadas numa característica investigativa, desenvolvendo possibilidades aos alunos de construírem seus próprios conhecimentos.

Dessa forma, fizemos uso de jogos como: Produto com dadinhos 1 a 12, Jogo de dominó envolvendo propriedades de potência e Material manipulativo com frações. O objetivo da inserção desses materiais concretos em aulas de matemática foi estimular nos alunos o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

Pressupostos Teóricos e Metodológicos

A concepção de ensino de matemática embasado na transmissão de conhecimento provoca o desinteresse dos alunos, além de contribuir para que eles atuem apenas como meros receptores de informação, formando alunos acomodados, passivos e que não entendem o sentido da Matemática, indicando um modelo de educação bancária conforme aponta Freire (1996). Segundo esse mesmo autor “ensinar não é transmitir conhecimentos, mas ajudar os alunos a construírem seus conhecimentos” (FREIRE, 1996 p. 25). Portanto, precisamos pensar no ensino que colabore nessa construção. Compactuando dessa proposta é que pensamos nas atividades que apontamos neste trabalho, cuja metodologia diferencia das comumente observadas por nós em sala de aula, inserindo jogos e materiais manipuláveis.

Consideramos tais recursos didáticos como metodologias de ensino diferenciadas que proporciona resultados significativos no desenvolvimento do aluno de forma prazerosa sem perder o foco em conceitos matemáticos.

O uso de jogos como recursos para o ensino de matemática difere da simples manipulação de materiais. O jogo possui características próprias que dão a ele um *status* diferenciado. O jogo tem regras que necessitam ser respeitadas durante toda a partida, é necessário ficar claro que é o vencedor ou se há empate, tem um movimento (começo, meio e fim) e isso lhe garante uma ordem (GRANDO, 2013).

Grando (2008, p. 26) afirma que o jogo é um elemento que “se apresenta como uma atividade dinâmica e de prazer, desencadeada por um motivo próprio, desafiando e motivando os jogadores à ação”.

O professor, ao propor a utilização do jogo como metodologia de ensino, deve refletir e planejar o desenvolvimento para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. O objetivo deve estar claro para conseguir desenvolver o trabalho pedagógico com o uso do jogo. Grando (2008) afirma que inserção de jogos tem vantagens e desvantagens.

Quadro 1- Vantagens e Desvantagens

VANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> – (Re) Significação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; – Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; – Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); – Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; – Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; – Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); – O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; – O jogo favorece a interação social entre os alunos e a conscientização do trabalho em grupo; – A utilização dos jogos é um fator de interesse para os alunos; – Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; – As atividades com jogos podem ser utilizadas para desenvolver habilidades de que os alunos necessitam. É útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; – As atividades com jogos permitem ao professor identificar e diagnosticar algumas dificuldades dos alunos.
DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> – Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; – O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; – As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; – A perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; – A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; – A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: (GRANDO, 2008, p. 31-32)

Assim, a inserção do jogo na aula de matemática implica em vantagens e desvantagens que precisam ser identificadas. As desvantagens podem ser evitadas se o professor tiver a postura adequada de observação e manter um constante diálogo com os alunos durante o jogo. No planejamento, nos preocupamos em aplicar uma atividade lúdica com intuito de que o aluno fizesse da aprendizagem um processo interessante, investigativo e divertido, sem perder o foco do conteúdo em questão.

Durante o desenvolvimento das atividades foram necessárias intervenções, pois os alunos não conseguiam desenvolver toda a dinâmica do jogo. Desse modo, retomamos o pensamento desenvolvido por Grando (2008, p. 14) quando afirma que “o professor é o mediador da ação do aluno na atividade de jogo, objetivando resgatar conceitos matemáticos do nível da ação para uma posterior compreensão e sistematização”.

Alguns autores apontam para a diferenciação entre jogos, materiais didáticos e materiais manipuláveis. Vale (2002) define os materiais manipuláveis como:

Os materiais manipuláveis são materiais concretos, de uso comum ou educacional, que permitem que durante uma situação de aprendizagem apelem para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento activo dos alunos p.e. ábaco, geoplano, folhas de papel (VALE, 2002, p.8).

Quando utilizamos os discos de frações estamos trabalhando com materiais manipuláveis concretos, que contribuem para que os alunos ao manipular os discos consigam relacionar com atividades desenvolvendo conceitos de frações e operações.

Atividades desenvolvidas

Os jogos desenvolvidos abordam conteúdos relacionados ao eixo de operações. Mais especificamente abordamos: propriedades de potência, tabuada de 1 a 12 e a atividade com material manipulável aborda as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com números inteiros e frações. Apresentamos a seguir os jogos e a atividade manipulativa com um breve relato sobre suas aplicações em sala de aula, inserindo comentários sobre a proposta e identificando em cada um quanto às vantagens e desvantagens dos jogos de acordo com Grando (2008).

1. Produto com dadinhos 1 a 12

O jogo “Produto com dadinhos 1 a 12” auxilia o desenvolvimento da habilidade de efetuar multiplicações, visando à memorização de forma interessante e desafiadora. Essa atividade foi desenvolvida em turma de 6º ano de uma escola pública do município de Vitória/ES. Para essa atividade, entregamos o seguinte material do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), do IFES/Campus Vitória:

- Dois dados
- Um tabuleiro
- 24 marcadores, sendo 12 de uma cor e 12 de outra.

A turma foi organizada em trios, no qual dois jogavam e um foi o juiz. Cada participante jogava os dados e multiplicava os dois números que apareciam, anunciando o resultado do produto em voz alta. Exemplo:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

. Nesse caso, cobria-se o espaço 22 com um marcador de sua cor (Fig.1). O jogador que primeiro conseguisse colocar todos os seus marcadores no tabuleiro era o vencedor.

Figura 1 – Alunos jogando “Produto com dadinhos 1 a 12”



Fonte: Acervo próprio.

Durante a execução da atividade, percebemos que poucos alunos conseguiam fazer o cálculo mental, ficando presos à folha de cálculos ou ao uso dos dedos para efetuar a multiplicação. Além disso, intervenções se fizeram necessárias, pois os alunos

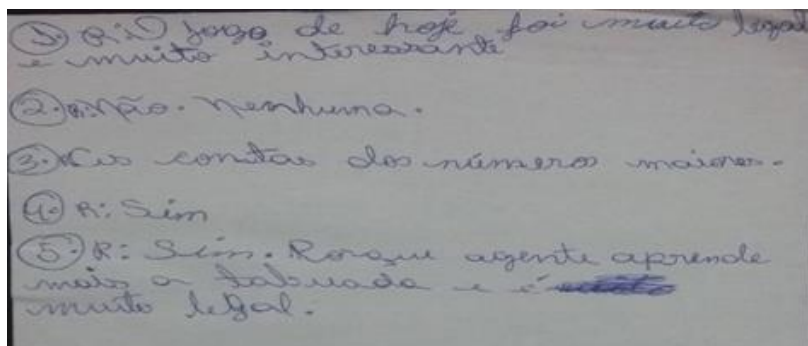
apresentaram dificuldades na tabuada.

Após o jogo, pedimos que eles respondessem ao questionário:

1. O que você achou do jogo de hoje?
2. Você tem alguma sugestão para melhorar o desenvolvimento do jogo?
3. Quais foram suas dificuldades durante o jogo?
4. O jogo te ajudou na aprendizagem da tabuada?

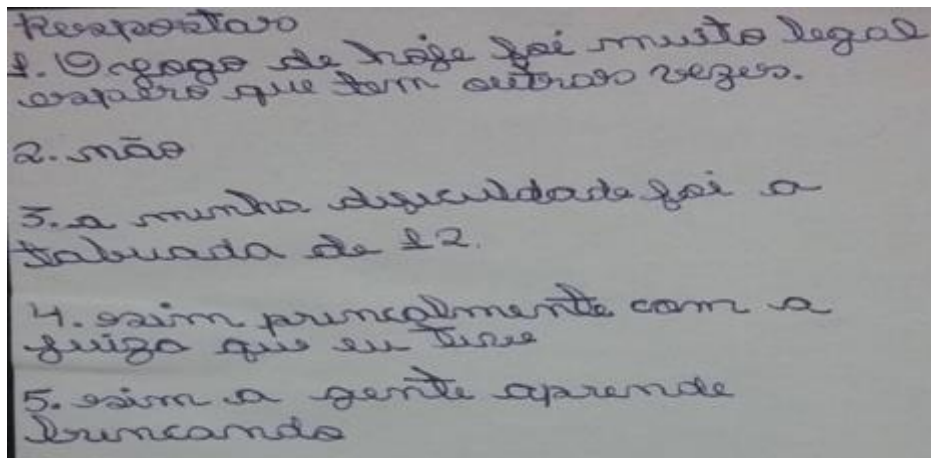
No final do jogo, percebemos, por meio de observações realizadas e dos questionários respondidos pelos alunos (Fig.2), que essa atividade lúdica teve resultados significativos ajudando-os a compreender o conteúdo de forma divertida. Grande parte dos alunos (Fig.3), inclusive, solicitou que atividades com essa metodologia acontecessem mais vezes.

Figura 2 – Questionário respondido por um aluno



Fonte: Acervo próprio.

Figura 3 – Questionário respondido por um aluno

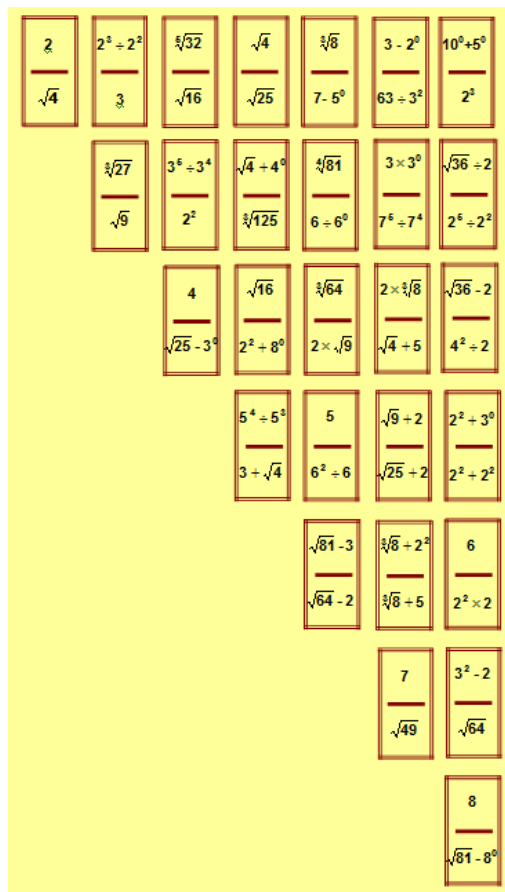


Fonte: Acervo próprio.

2. Desafio radical – Jogo de dominó no Ensino Fundamental

Compartilhamos da proposta apresentada em material elaborado no ano de 2006 para o Centro de Formação Continuada (CEFOCO) que traz o jogo “Desafio radical – Jogo de dominó” (Fig.4) que estimula o pensamento e o raciocínio independente e reforça o cálculo mental sobre as propriedades de potência e raízes de números naturais, visando fixar o conhecimento de forma lúdica. Desenvolvemos essa atividade numa turma de 8^a série de uma escola pública do município de Vitória/ES.

Figura 4 – Peças do jogo de dominó

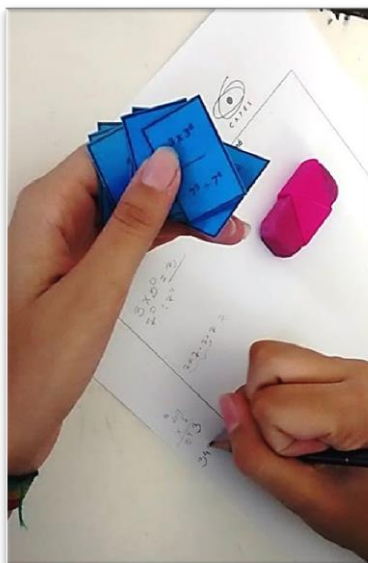


Fonte: (CENTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA, 2006, p.67)

Os alunos foram divididos em grupos de quatro participantes e receberam um dominó composto por 28 peças retangulares e folhas para cálculo. O jogo funcionou da seguinte maneira: os dominós foram embaralhados sobre uma superfície com as expressões numéricas voltadas para baixo e em seguida retiradas ao acaso pelos alunos. Cada um dos quatro discentes retirou suas sete peças, sem permitir que os demais colegas as vissem. Foi proposto, nesse momento que resolvessem, na folha de cálculo, as expressões de cada uma das suas sete peças antes de descartá-las sobre a mesa.

Quando os alunos começaram a resolver as expressões (Fig.5), percebemos algumas dificuldades e erros deles referente ao conteúdo, principalmente em relação às propriedades de potência. Notamos que muitos discentes multiplicavam o valor da base pelo número de sua potência, como por exemplo, no caso de 2^3 alguns estudantes efetuaram a operação 2×3 .

Figura 5 – Aluno resolvendo as expressões de suas peças.



Fonte: Acervo próprio.

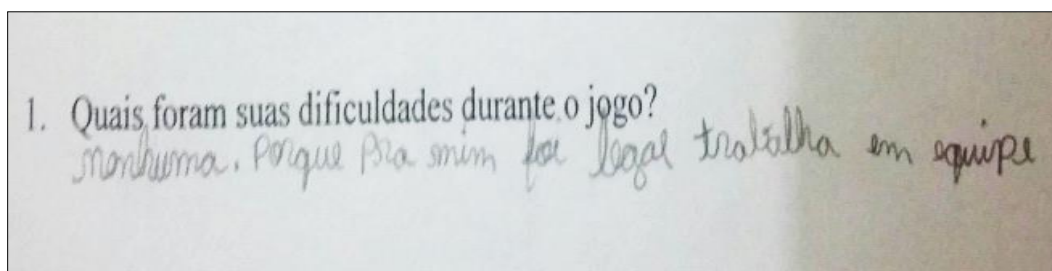
Devido às dificuldades apresentadas durante a realização do jogo, prestamos intervenções durante toda a execução da atividade, de modo a sanar as dúvidas dos alunos e auxiliá-los na aprendizagem dos conteúdos em questão.

Após resolverem as expressões de suas peças, os grupos conseguiram jogar sem apresentarem dificuldades. E, depois de jogarem, pedimos aos alunos que respondessem a duas perguntas:

1. Quais foram suas dificuldades durante o jogo?
2. Jogo te ajudou na aprendizagem de radiciação e potência?

Com as observações durante o jogo e os questionários respondidos pelos alunos, verificamos dificuldades de alunos nas propriedades de potências e no radical. Uma resposta (Fig.6) que chamou atenção foi a de um aluno que destacou que o jogo foi interessante, pois teve trabalho em equipe.

Figura 6 – Resposta do aluno sobre dificuldades



Fonte: Acervo próprio.

A princípio, alguns não queriam jogar, por acharem o jogo difícil, mas durante o desenvolvimento da atividade tiramos suas dúvidas e eles ficaram animados. Conseguimos despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo, além de estimular o trabalho em equipe.

3. Disco de frações

Material manipulável concreto do Lem aplicado em turma do 1º período do Curso Técnico de segurança do Trabalho Integrado com EJA. Inicialmente, os alunos receberam o material Disco de frações e uma folha de atividades e iniciaram a manipulação identificando e reconhecendo que a fração representada pelos setores circulares se constitui de partes de um todo (Fig.7). Em seguida, escreveram na folha de atividades as frações existentes no material.

Posteriormente, iniciamos operações com frações de mesmo denominador, e, a seguir, com denominadores diferentes, em que o aluno deveria usar o material para desenvolver estratégias que o levassem a encontrar um denominador comum para realizar as operações sugeridas na atividade a partir de frações equivalentes manipulando e sobrepondo os materiais (Fig.8).

Figura 7: Disco de Frações



Fonte: Acervo próprio

Figura 8 - Alunos Manipulando o Disco de frações



Fonte: Acervo próprio.

Após experimento com o material concreto os alunos foram levados a realizar atividades envolvendo operações com frações sem o uso desse material, o resultado foi bastante satisfatório, os estudantes nos relataram que ao fazer as operações com o disco de frações eles puderam entender como funcionava as “regrinhas” que aprenderam na escola em seu ensino fundamental, e depois dessa experiência com o material manipulativo eles passaram a executar as operações com frações com mais facilidade. Alguns discentes, depois dessa atividade, foram para a sala de coordenação da EJA fabricar o disco de frações para levar para casa e ensinar seus filhos a fazerem operações com frações

A partir dessa experiência didática, notamos o quanto o uso de material concreto ajuda a atender as especificidades desse público. Como respostas à realização desta atividade os alunos da EJA demonstraram-se mais participativos e mais motivados nas aulas.

Considerações Finais

A utilização de jogos e atividades diferenciadas como metodologia de ensino da Matemática faz com que os alunos aprendam de forma dinâmica, mudando a rotina da classe, despertando o interesse do aluno envolvido e a interação da turma. Além disso, ajuda no processo de ensino e aprendizagem, onde professor e licenciandos podem resgatar conceitos trabalhados em sala de aula, verificar onde o aluno está errando, e realizar intervenções durante a execução de jogos ou de demais atividades diferenciadas, levando dessa forma o aluno a internalizar os conteúdos. Como afirma Grandó (2008, p. 14), “o professor é o mediador da ação do aluno na atividade de jogo, objetivando resgatar conceitos matemáticos do nível da ação para uma posterior compreensão e sistematização”. Para nossa formação docente, notamos como precisamos planejar, preparar os materiais e folhas de atividades, fazer inferências nos momentos do jogo e nas manipulações para que a proposta atenda aos objetivos de estimular e incentivar a investigação e construção de conceitos matemáticos.

Como respostas à realização dessas atividades aqui descritas os alunos demonstraram-se mais participativos e mais motivados nas aulas. Percebemos também que muitos discentes que apresentavam dificuldade nos conteúdos trabalhados durante a metodologia tradicional utilizada em sala pelos docentes, demonstraram ter adquirido conhecimento do conteúdo em questão a partir do recurso didático diferenciado. Ainda notamos que a ação de intervenção das licenciandas durante o jogo e manipulações contribuiu para a superação de dificuldades durante as atividades.

Acreditamos que experiências como as apresentadas proporciona aos alunos da Licenciatura, em particular da Licenciatura em Matemática, a oportunidade de praticar os conhecimentos adquiridos durante o curso e reavaliar suas ações, além de adquirir novas experiências com os alunos e professores da disciplina em questão, de forma a orientá-los em sua futura profissão.

Referências

CENTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA. *Potências e Raízes*. Universidade Federal do Espírito Santo: 2006, p. 64-68.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRANDO, Regina Célia. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo: Paulus, 2008.

GRANDO, Regina Célia. Recursos didáticos na educação matemática. In: *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática*. Curitiba, 2013.

PORTAL EDUCAÇÃO. *Concepção do Jogo segundo Piaget*. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/15660/concepcao-do-jogo-segundo-piaget>>. Acesso em: 01 maio 2016.

VALE, Isabel. *Materiais Manipuláveis*. Viana do Castelo: ESE, 2002.

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ATIVIDADE EXTRACLASSE NO ENSINO MÉDIO

Dilson Ferreira Ribeiro

Colégio Municipal Pelotense

dilsondfr@gmail.com

Eixo temático: História e Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Este relato de experiência mostra a aplicação de um projeto que trabalha história da matemática com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública. O projeto desenvolvido em seis semanas teve como objetivo principal o trabalho em equipe, a diferenciação da metodologia de ensino e a busca por novas experiências no momento de construir a forma de aprendizado. Uma busca que remete a inovação do processo de trabalho adotado pelo professor e da forma de avaliação pela qual o aluno deve ser submetido. A organização deste texto mostra, além dos objetivos e dos autores utilizados, uma passagem por alguns fatos e personagens históricos encontrados nos vinte e sete temas aprofundados por aproximadamente duzentos e setenta alunos, de nove turmas de primeiro ano do Ensino Médio. Traz também algumas considerações sobre a importância do desenvolvimentos de práticas que façam com que professores saiam de sua zona de conforto.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem Matemática; História da Matemática, Construção do conhecimento.

1- Apresentação

Este é um relato de experiência que busca mostrar a importância do desenvolvimento de uma proposta metodológica diferenciada para o ensino da matemática. O público alvo deste projeto são alunos do Ensino Médio regular de uma escola pública do município de Pelotas/RS. O trabalho foi aplicado em nove turmas de primeiro ano e, em razão da dimensão do público, teve que ter uma organização metodológica própria para que fosse possível sua realização. Essa organização é devido a extensão do público. Como trata-se de uma abordagem envolvendo nove turmas, ficaria impossível um retorno do professor se fossem propostas investigações em pequenos grupos, sendo assim, a solução foi trabalhar com grupos de até dez alunos, com um máximo de três grupos por turma, totalizando vinte e sete. Nesses grandes grupos houve uma subdivisão de tarefas coordenada por um aluno de cada grupo. O coordenador era responsável por ajudar os colegas nos prazos das tarefas pedidas.

Durante a escrita que mostra o desenvolvimento do projeto, autores que trabalham a história da matemática como Stewart (2014), Ronney(2012) e D'Ambrosio(2012) se fazem presentes. Também se destaca a importância da continuidade do processo de formação do professor e da necessidade deste sair de sua zona de conforto e estar em constante aprendizado como nos auxilia Freire (1996) e Imbernón (2011), num texto que mostra os objetivos a serem alcançados, a história em seções para personagens e fatos marcantes e os resultados alcançados.

2- Organização e objetivos do projeto.

Com uma dimensão, muitas vezes fora do comum para apenas um professor, o trabalho desenvolvido com quase duzentos e setenta alunos, atendidos em nove turmas de aproximadamente trinta alunos em cada, seguiu uma dinâmica diferenciada daquela adotada em sala de aula. Este estudo sobre a história da matemática ocorre em uma atividade extraclasse e, dura seis semanas, com atividades extraclasse desenvolvidas pelos alunos e orientada via rede social pelo professor, totalizando aproximadamente duas horas semanais. Na organização metodológica, foram destacados vinte e sete temas diferentes pelo professor e um sorteio para saber qual grupo iria trabalhar com qual tema. Os grupos

eram compostos por até dez integrantes e, entre eles, havia um coordenador que repassava as tarefas para os demais. Era entre o professor e o coordenador que havia, através de e-mail, a comunicação para saber como estava indo o andamento dos trabalhos. Além do coordenador, o grupo contava com subgrupos que, a sua vontade, se dividiam em quantidades iguais para fazer a coleta de informações sobre o tema, a redação que mostrasse um resumo daquilo que estavam abordando, os pesquisadores de imagens e os diagramadores de mural, sendo esta a forma escolhida para expor à comunidade escolar o trabalho que realizaram.

O objetivo principal deste trabalho está em proporcionar formas diferenciadas de entender o funcionamento ou o surgimento de algoritmos que, comumente, são mostrados aos alunos sem uma explicação que possa fazer com que este entenda o motivo de sua criação. Para isso, sair da zona de conforto é mais do que necessário, seja para o aluno que deve desenvolver outras habilidades e entender que pode aprender sem ter que passar por um processo de repetição de exercício, até ao professor que, num gesto de desapego ao seu material, deve dedicar horas de leitura e pesquisa para poder montar e orientar seus educandos. Essa zona de conforto a qual me refiro deve ser entendida como uma prática individual, contrária a uma zona de risco que pretende desenvolver um movimento em busca de novos conhecimentos. Essa ideia é facilmente entendida na leitura de Borba e Penteadó (2007) quando estes afirmam: “O trabalho individual estimula a estagnação. É o pensar e agir coletivo que poderão impulsionar e manter o professor numa zona de risco de forma que ele possa usufruir o seu potencial de desenvolvimento” (BORBA, 2007, p.70), que lembrando das palavras de Paulo Freire, nos remete a pensar que “o professor é um ser em constante aperfeiçoamento, um ser inacabado” (FREIRE, 1996, p.19).

Um dos objetivos principais foi diferenciar na forma de acompanhar o desenvolvimento do trabalho. Além de ser uma atividade desenvolvida fora da sala de aula e com acompanhamento via *e-mail* ou *Facebook*, a proposta era desenvolver a autonomia do aluno e deixar que eles fossem capazes de organizar as atividades, preocuparem-se com os prazos de entrega e com a realização de cada etapa quais sejam: 1) pesquisa teórica, construção do texto, pesquisa de imagens ou objetos e diagramação/apresentação oral do mural.

Uma maneira mais aproximada aos dias atuais e em sintonia com o aluno, trabalhar via rede social ou por e-mail foi um caminho que o idealizador deste projeto jamais havia utilizado e, mostrou assim, a necessidade de aderir a novos meios de comunicação entre aluno e professor, fortalecendo a ideia de que, segundo Imbernón (2011) o processo de formação do professor deve ser voltado para a prática reflexiva e um professor deve ser formado na mudança e para a mudança, despertando em seus alunos a criticidade e a capacidade de construir seu conhecimento.

O projeto teve sua culminância numa exposição de murais que foi acompanhada por jurados que não faziam parte da realidade das turmas envolvidas. Foram dois professores que elegeram o melhor mural e contribuíram assim, para o comprometimento dos alunos e para a responsabilidade com o trabalho proposto, haja vista que todos do grupo se ajudavam para que o trabalho em equipe, sem que um prejudicasse os demais.

Este projeto fez parte da avaliação do primeiro trimestre e foi responsável por aproximadamente vinte por cento da nota final, sendo considerados: a pontualidade, o cumprimento dos prazos e a qualidade das tarefas entregues ou expostas.

Para um conhecimento sobre os passos desenvolvidos em cada semana, o destaque inicial está na primeira semana em que a proposta foi realizada em sala de aula na presença de todos. Naquele momento os grupos deveriam se dividir e eleger um responsável para coordená-los. Após a escolha, o coordenador enviara um e-mail para o professor dizendo quem estava trabalhando, qual o tema que foi sorteado logo após a montagem dos grupos em sala de aula e, o mais importante, quais componentes estavam nos subgrupos. Esses subgrupos deveriam ser três e estavam organizados na seguinte forma: 1) pesquisadores sobre as informações do tema com recortes de notícias ou fatos históricos que contribuíssem para a construção de um texto; 2) pesquisadores de objetos ou imagens para a construção do mural e 3) diagramadores de mural e apresentadores no encerramento do trabalho.

Nas duas semanas que seguiam, os alunos tiveram o tempo destinado à pesquisa e construção do texto que deveria ser entregue na quarta semana e a pesquisa de objetos ou imagens que deveria contribuir para o mural na sexta semana. Durante esse período

percebeu-se o envolvimento dos grupos, a capacidade do coordenador interagir com os subgrupos e do mesmo em desenvolver a escrita no surgimento das dúvidas que eram tiradas via e-mail.

A redação, entregue na quarta semana ficou uma semana para análise e, foi na quinta semana que o professor retornou com um parecer prévio sugerindo possíveis correções como: 1) evitar o copia e cola de informações extraídas da internet; 2) arrumar formatação já que ela deveria seguir o que foi acertado com o aluno e ter, no máximo, quarenta linhas e um mínimo de trinta; numa escrita cujo objetivo estava em saber a opinião do aluno sobre o tema abordado.

Na sexta semana, a do encerramento, o trabalho ganhou a oportunidade de ser exposto para a comunidade escolar e julgado por dois professores, um de matemática e a outra, pedagoga e coordenadora geral da escola. Notou-se aí a importância daquele momento, o nervosismo em falar coisas apropriadas ao tema e o apoio da tecnologia como facilitadora, como por exemplo, o fato de alguns grupos prepararem textos digitados e utilizarem seus celulares para aquela colinha permitida e que, em momento algum, deixou de lado o senso de responsabilidade ou comprometimento por aquilo que estavam desempenhando.

3- A História da Matemática em fatos e personagens

Começamos pelos Babilônios e sua organização social, lembrando que estes “já resolviam problemas com equações do 2º grau. Esses estudos demonstram uma grande flexibilidade existente na álgebra desenvolvida entre eles” (SILVA, v.1, p. 164). Não foram deixados de lado os incas e seu famoso sistema Quipu, ignorando a escrita. Os Egípcios se fizeram presentes e, na sequência deles, os seguidores de Moisés mostraram haver um Deus único e abstrato dando origem às práticas dos judeus, similares às dos egípcios, segundo D’Ambrósio (2012).

A partir do século XV, a origem dos sinais em matemática teve grande significado na evolução da ciência e mostrou que “Descartes utiliza xx , Newton x^2 , mas foi Gauss quem finalmente aboliu o xx ” (STEWART, 2014, p.85-86).

Ainda na evolução da escrita, os Mesopotâmios tinham diversas dificuldades devido à ausência do zero, chegando a utilizar duas cunhas. Eles, segundo Garbi (2010) foram os primeiros a utilizar o zero no conceito moderno. “Na fase helenística, os gregos ocupavam o final dos números e as posições vazias com um círculo” (GARBI, 2010, p.442). O surgimento dos números negativos também ganhou destaque assim como as máquinas de calcular e personagens ilustres como Charles Babbage, Napier, Leibniz e Pascal.

Mas as curiosidades e os fatos não pararam por aí, abordaram temas como o surgimento da matemática financeira e o fato dos Babilônios emprestarem sementes e seu pagamento ser feito na colheita seguinte com juros anuais. “Com o passar do tempo passou-se para juros semestrais, bimestrais etc. Essa relação foi criando cada vez mais vínculo com a instituição bancária, criada em Veneza no século XII” (BIANCHINI, vol. 1, 166).

Para acrescentar a esta seção, não esqueci a influência dos logaritmos na medição de intensidade de terremotos e o surgimento da estatística, sendo em 1835 lembrada por Adolphe Quetelet que “[...] personificou o termo “homem médio”, a um indivíduo fictício [...] um conceito matemático: uma meta de justiça social” (STEWART, 2014, p.342).

Os personagens foram vários, dentre eles, Platão e sua “[...] pirâmide triangular (tetraedro - fogo), o cubo (hexaedro), octaedro [ar], dodecaedro e o icosaedro [água]. Deus usou o dodecaedro para organizar as constelações em todo o céu” (RONNEY, 2012, p.104-105). Também foram citados Arquimedes, diferenciando a matemática abstrata da utilitária, o período helenístico com Apolônio e o estudo das cônicas, Ptolomeu e o geocentrismo ou Diofanto como precursor da álgebra e a relação de pai e filha na pessoa de Téon de Alexandria e sua filha, Hipátia.

Antes de Alexandria ser tomada pelo império romano, Hiparco de Metaponto fez relações entre os lados de um triângulo retângulo, causando sua morte em seguida

Avançando nos séculos, encontra-se Fibonacci, a geometria analítica de René

Descartes, assim como o duelo de Newton e Leibniz, estes considerados pais do cálculo diferencial segundo D'Ambrósio (2012).

George Boole foi lembrado em uma ferramenta fundamental utilizada por uma geração tecnológica nos sites de busca. Encerrando essa relação de personagens importantes, cito um casal que viveu em séculos diferentes e que contribuíram para a construção de um sistema que, na atualidade, permite a comunicação instantânea e o funcionamento de uma era. Falo da princesa do paralelepípedo, Augusta Ada King que, segundo Ronney “mostrou o primeiro programa de computador na tradução dos números de Bernoulli” (2012, p.49) e que está ligado às ideias de Kurt Gödel que afetou a forma como pensamos a lógica e, entre os séculos XIX e XX mostra o problema do funcionamento de algoritmos provocando a parada de um programa e o da impossibilidade de ter um programa que possa impedir a alteração do sistema, comumente hoje conhecido como vírus de computador.

4- Resultados obtidos e algumas considerações.

O fator mais importante na aplicação deste projeto foi a emoção de estudantes que, numa aula investigativa, demonstraram envolvimento e contribuíram com sua motivação na aquisição do conhecimento. “Uma aula investigativa aparece, na maioria, como metodologia transversal” (PONTE, 2013, p. 136). E foi assim que surgiram os melhores resultados esperados, até mesmo na alegria em ter a foto, num jornal local, das construtoras do melhor mural eleito pelos jurados, mostrando as contribuições de Arquimedes que contou no momento da exposição, com a apresentação de fenômenos físicos.

Sendo assim, fica o registro de investir em uma metodologia que busque manter o formalismo da linguagem matemática e somar à qualidade de ensino e a forma mais atraente de proporcionar o aprendizado dos alunos, saindo daquilo que D'Ambrósio (2012) denomina como um desfile de conteúdos mortos, em que exaustivas listas de exercícios são aplicadas e o reconhecimento do aprendizado está na forma mecânica de repetir o funcionamento dos algoritmos e, jamais, no entendimento do porquê desses algoritmos foram criados.

Referências

- BIANCHINI, E. e H. Paccola. *Matemática. 1.* vol: 1,2,3. São Paulo: Moderna, 2004.
- BORBA, M. de C. e M. G. Penteado. *Informática e Educação Matemática.* Belo Horizonte: Autêntica. 2007.
- D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática.* 23. ed. Campinas: Papirus. 2012.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.* São Paulo: Paz e terra. 1996.
- GARBI, G.G. *A rainha das ciências: Um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática.* São Paulo: LF Editorial. 2010.
- IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza.* São Paulo: Cortez. 2011.
- PONTE, J. P. da. J. Brocardo e H. Oliveira. *Investigação Matemática na sala de aula.* Belo Horizonte: Autêntica. 2013.
- ROONEY, A. *A história da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito.* São Paulo: M.Books. 2012.
- SILVA, C. X.da e B. Barreto. *Matemática aula por aula.* 2. ed. São Paulo: FTD. 2005.
- STEWART, I. *Em busca do infinito: uma história da matemática dos primeiros números à teoria do caos.* Rio de Janeiro: Zahar. 2014.

**O USO DE ATIVIDADES LÚDICAS PARA DIMINUIR A EVASÃO ESCOLAR:
UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**

Laira Lamburghini Brandão Ribeiro
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
lairalbr@gmail.com

Solange Taranto de Reis
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
solangetaranto@gmail.com

Lezia Dias
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
leziadias@hotmail.com

Gelson Freire de Azevedo
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
gelson@ifes.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Este trabalho relata experiências e atividades realizadas envolvendo professores de matemática em turmas de ensino médio e alunos da licenciatura em matemática e do ensino médio. Estas atividades fizeram parte de um projeto de extensão que tem como um dos objetivos diminuir a evasão de alunos inseridos em turmas do primeiro ano do ensino técnico concomitante com o médio. Nesse projeto os professores de matemática e os alunos da licenciatura desenvolveram atividades com o intuito de levar o aluno a aprender de forma lúdica conteúdos matemáticos em que apresentavam dificuldades. Estas atividades foram realizadas no contra turno de seus estudos. Em observações nas aulas, discutindo e planejando, a equipe identificou dificuldades por parte dos alunos, principalmente no que tange a compreensão real de conceitos matemáticos fundamentais. Planejamos e avaliamos em cada momento, atividades de intervenção em busca de estimular a construção do conhecimento nos alunos, e modificar a rotina escolar. Estudamos e analisamos algumas atividades lúdicas, como o uso de jogos, baseados em Grandó (2008). Após a aplicação das atividades desenvolvidas e adaptadas (jogo disco de frações, formando grupos, onde está o erro, dominó de potências e passe ou compre) constatamos que os alunos assimilaram melhor os conceitos matemáticos como exemplo: operações com frações, operações com potência e radiciação, funções polinomiais de 1 e 2 graus, função exponencial, função logarítmica, função modular. Entenderam os algoritmos, adquiriram novos conhecimentos, potencializaram a autoconfiança e o espírito investigativo. Estas ações possibilitaram aos alunos do ensino médio se envolverem ativamente no processo de ensino e aprendizagem, melhorando o seu rendimento na disciplina de Matemática, além de proporcionar aos alunos da licenciatura em matemática, que estão em formação, a oportunidade de praticar os conhecimentos adquiridos durante o curso e adquirir novas experiências com os alunos e professores da disciplina.

Palavras-chave: Matemática; Jogos; Ensino e aprendizagem.

Introdução

Este trabalho relata experiências e atividades realizadas em turmas do primeiro ano do ensino técnico integrado com o médio, que fazem parte de um projeto de extensão do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Vitória, que tem como um dos objetivos diminuir a evasão de alunos inseridos em turmas do primeiro ano.

Nesse projeto, professores e alunos da licenciatura em Matemática desenvolvem atividades com os alunos do ensino médio, no contra turno destes, com o intuito de leva-los

a compreender fundamentos da matemática básica de forma lúdica. Planejamos e avaliamos em cada momento, junto com os professores da disciplina, atividades de intervenção em busca de estimular a construção do conhecimento nos alunos, modificar a rotina escolar e aumentar sua autoestima.

Nos baseamos em Grandó (2008) que diz que o jogo é um recurso didático que contribui para o desenvolvimento do aluno, aperfeiçoando suas estratégias e o fazendo reavaliar suas ações ao se deparar com um erro, além de estimular o trabalho em equipe e despertar a criatividade e curiosidade.

A seguir apresentaremos a descrição das atividades desenvolvidas e adaptadas: disco de frações, formando grupos, onde está o erro, dominó de potências e passe ou compre e na sequência os resultados e nossas reflexões.

Pressupostos Teóricos e Metodológicos

Segundo Grandó (2008) o jogo é um recurso didático, que proporciona resultados significativos, contribuem no processo de aprendizagem e despertam nos alunos o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade. Essa metodologia de ensino deve focar na qualificação da aprendizagem do aluno, sua dinâmica, crescimento e desenvolvimento individual. Assim desenvolvemos atividades com uso de materiais lúdicos e jogos adaptados (jogo disco de frações, formando grupos, onde está o erro, dominó de potências e passe ou compre) com o intuito de levar o aluno à compreensão real de conceitos matemáticos fundamentais.

Além disso, já é concebido no senso comum que

quando são propostas atividades com jogos para os alunos a reação mais comum é de alegria e prazer pela atividade a ser desenvolvida: "– Oba! Que legal!". O interesse pelo material no jogo, pelas regras ou pelo proposto envolve o aluno, estimulando-o a ação. [...]. É necessário fazer mais do que simplesmente jogar um determinado jogo. O interesse está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona, entretanto, é

necessário o processo de intervenção pedagógica a fim de que o jogo possa a ser útil a aprendizagem (GRANDO, 2008, p. 24).

É importante que o professor deixe claro seu objetivo ao desenvolver as atividades, para que os alunos relacionem o interesse proporcionado pelo jogo ao conteúdo matemático. Além disso, essa prática faz com que o aluno sinta liberdade para expor suas dúvidas, o que possibilita discussões que podem se tornar muito construtivas no processo de ensino e aprendizagem. É indispensável que haja diálogo entre o aluno e o professor, nesse momento o professor ouve a dúvida do aluno, a compreende, e a esclarece, certificando-se de que obteve sucesso. Temos, assim, consciência da necessidade de retomada de conteúdos e reflexão dos temas abordados em sala.

Assim, toma-se consciência de que o aluno precisa de momentos de comunicação, debate de sua compreensão, aprendizado, construção de modelos explicativos, linhas de argumentação e verificação de possíveis contradições, incentivo ou desafio à participação e questionamento, discussão e realização de ideias e práticas envolvendo aluno e professor.

Atividades e jogos desenvolvidos

1. DISCO DE FRAÇÕES

Disco de frações (Figura 1) é um material manipulativo que foi utilizado com o objetivo de realizar uma investigação sobre o conceito de frações, as operações com frações e suas representações.

Figura 1 - Alunos investigando operações com frações



Fonte: Acervo próprio

Os alunos de posse desse material são motivados a iniciar a investigação do conceito de frações, a reconhecer que a fração representada pelos setores circulares se constitui de partes de um todo.

Posteriormente, iniciamos operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão) de mesmo denominador, e, a seguir, com denominadores diferentes (Figura 1) em que o aluno deveria usar o material para desenvolver estratégias que o levassem a encontrar um denominador comum para realizar as operações sugeridas na atividade a partir de frações equivalentes manipulando e sobrepondo os materiais.

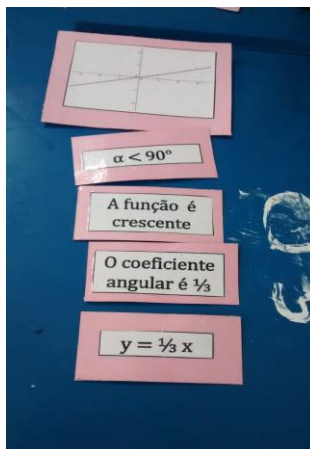
Após esta atividade aplicamos alguns exercícios com o conteúdo de frações e vimos que as dificuldades com operações envolvendo frações foram sanadas. Além disso os professores nos relataram que os alunos passaram a resolver as operações com frações com mais desenvoltura.

2. FORMANDO GRUPOS

Turma é dividida em grupos e cada grupo recebe 30 fichas de cores diferentes. Estas fichas são compostas por 6 conjuntos de 5 cartas de informações a respeito de uma função afim (coeficiente angular, ângulo alfa de inclinação da reta, gráfico, Lei de formação e

crescimento/decrescimento). Cada conjunto correspondente a uma função afim diferente (Figura 2). O objetivo deste jogo é estabelecer relações entre diferentes informações a respeito da função, esclarecendo a construção de seu gráfico.

Figura 2 - Um conjunto de fichas Formando grupos



Fonte: Acervo Próprio

Figura 3 - Alunos jogando



Fonte: Acervo próprio

É determinado um tempo para que os alunos discutam entre si e resolvam a atividade (Figura 3) e, ao terminarem, cada grupo de alunos apresenta como organizaram as fichas.

Ao final do jogo, foi proposto uma atividade similar para completarem com

informações sobre funções (Figura 4).

Figura 4: Folha de atividade complementar ao jogo

A folha de atividade complementar ao jogo, intitulada "Atividade de Fixação", contém duas partes. Cada parte apresenta uma função linear e um gráfico correspondente. A primeira parte trata da função $f(x) = -2x + 4$, com o gráfico mostrando uma reta decrescente que intercepta o eixo y em 4 e o eixo x em 2. Os campos de resposta para esta função são: Coeficiente angular: $a = -2$; Ângulo de inclinação: $\alpha > 90^\circ$; e Crescimento: decrescente. A segunda parte trata da função $f(x) = x - 2$, com o gráfico mostrando uma reta crescente que intercepta o eixo y em -2 e o eixo x em 2. Os campos de resposta para esta função são: Coeficiente angular: $a = 1$; Ângulo de inclinação: $\alpha < 90^\circ$; e Crescimento: crescente.

Fonte: Acervo Próprio

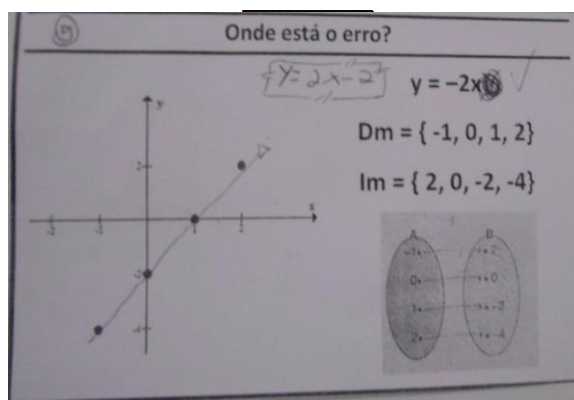
Esta avaliação escrita serviu para nos mostrar quais alunos ainda não haviam internalizados os conceitos abordados no jogo, o que nos levou a fazer nova intervenção em sala de aula explicando os conteúdos e tirando as dúvidas daqueles que ainda não conseguiam entender as informações que o gráfico apresentava. Ao final resolvemos aplicar outro jogo que trabalhava os conceitos de forma diferenciada, para vermos se realmente os alunos haviam entendido os conceitos abordados. Abaixo segue o relato desse jogo.

3. ONDE ESTÁ O ERRO

Adaptamos esta atividade onde está o erro, com o objetivo de trabalhar de forma conjunta com o jogo Formando Grupos para servir de fixação do conteúdo de funções e

criação de uma visão crítica. Para realização do jogo, as turmas são divididas em duplas e cada uma destas recebe uma ficha com um sistema linear 2×2 em suas representações gráfica, matricial e com chave 4, além da solução do sistema. Das informações apresentadas, há uma errada, que precisa ser identificada pela dupla. É determinado um tempo para os alunos encontrarem o erro em cada uma delas, justificando-o no verso da folha. Ao final desse tempo, todas as duplas revelam o erro encontrado e é feita uma discussão na busca pelo erro da ficha. Ao término do debate, é realizada a pontuação para a dupla que localizou o erro corretamente.

Figura 5 - Exemplo de Ficha Onde está o erro?



Fonte: Acervo Próprio

Após esta atividade os professores nos relataram que os alunos começaram a participar mais das aulas e acompanhar melhor os conteúdos de funções.

4. DOMINÓ DE POTÊNCIAS

Este jogo foi adaptado do material do Centro de Formação Continuada (CEFOCO) do ano de 2006.

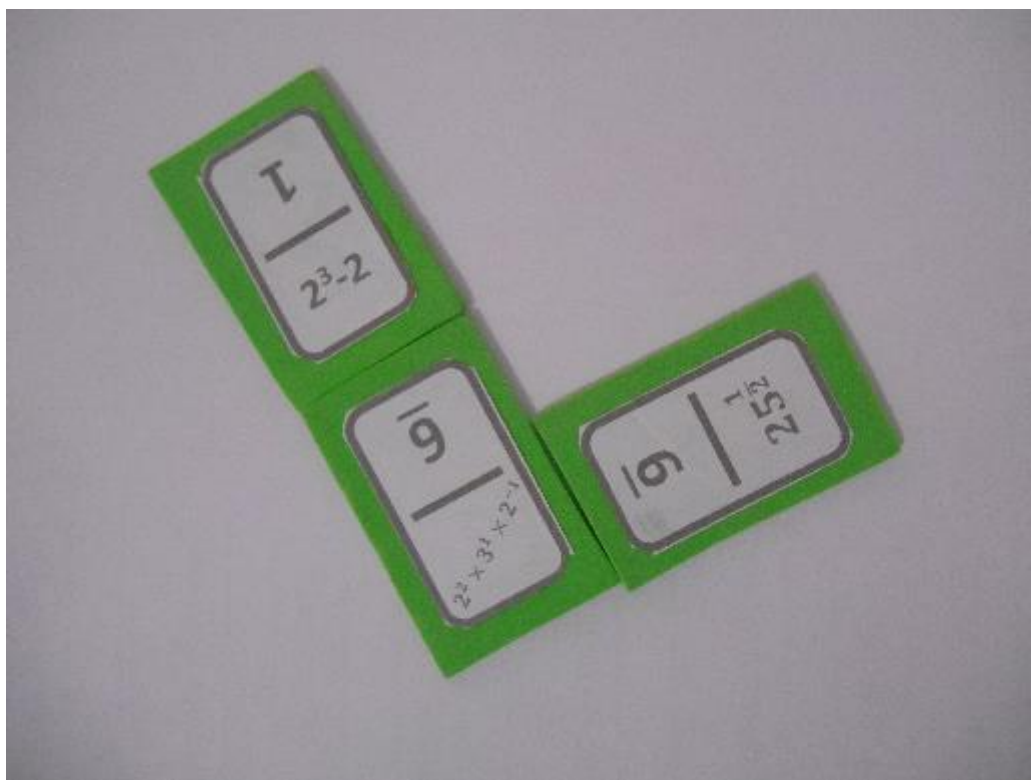
Nesta atividade os alunos foram divididos em duplas ou quartetos e receberam um dominó composto por 28 peças retangulares. Estas peças foram adaptadas do dominó comum e continham operações com potências nos quais para sua resolução os alunos

deveriam utilizar as propriedades anteriormente revistas em cálculos simples.

Com este jogo, esperávamos estimular o pensamento e o raciocínio independente e reforçar o cálculo mental sobre as propriedades de potência, visando fixar o conhecimento de potências e raízes de forma lúdica e assim levar a um entendimento no ensino de funções exponenciais e logaritmos.

A princípio, entregamos o material para que eles manipulassem sem compromisso, reconhecessem que o jogo era parecido com o dominó comum e visualizassem os cálculos necessários. Ao dar início ao jogo, alguns tiveram dificuldade quanto às regras, pois não haviam identificado que era parecido com o jogo de dominó, que eles poderiam ligar um cálculo a um número ou outro cálculo (Figura 6)

Figura 6 – Dominó de Potências



Fonte: Acervo Próprio.

No decorrer do jogo, percebemos que os alunos ajudavam uns aos outros a resolver

os cálculos das peças interferindo com a explicação das propriedades. Isto mostra o quanto esse e os demais jogos ajudaram os alunos a interagirem como uma equipe.

4. PASSE OU COMPRE

Este jogo (Figura 7) trata de um conjunto de cartas de operações com polinômios e suas respostas e fora elaborado para ser trabalhado em duplas. Cada dupla recebe um kit com dois baralhos, um de equações e um de soluções e uma ficha de equações. Inicialmente, cada jogador inicia com uma quantidade acordada entre eles e escolhem quem começa a partida. A meta é formar mais pares ou trios (sendo uma equação e uma/duas soluções) com as cartas recebidas e coloca à sua frente para que seus oponentes possam conferi-las e descartá-las colocando virados para cima na mesa que o oponente. O jogador que formar apenas um par pode tentar formar um trio nas próximas jogadas, não descartando o par. Na sua vez de jogar compete ao aluno escolher pegar a carta do adversário (passe a carta para mim) ou comprar do monte somente uma carta e se descartar um par ou trio, poderá repetir a ação.

Figura 7 - Kit Passe ou Compre



Fonte: Dados dos autores.

O objetivo deste jogo é desenvolver estratégias de cálculo mental que envolvam a resolução de equações polinomiais, logarítmicas e exponenciais e que eles desenvolvam sozinhos estratégias para o jogo. Deixamos livre para eles definirem as regras restantes, como quem começa, pontuação, término do jogo.

Durante o jogo, ao surgirem dúvidas na resolução dos cálculos, formalizamos alguns conceitos e os alunos construíram em conjunto oralmente a melhor forma de resolução daquele tipo de problema. O baralho inicialmente fora montado com cartas de soluções que não serviam para nenhuma equação, porém como confundiu o raciocínio dos alunos, eles retiraram essas cartas extras e mantiveram somente as necessárias para as cartas equações do jogo.

Considerações Finais

Após a aplicação das atividades desenvolvidas e adaptadas, constatamos que os alunos assimilaram melhor os conceitos matemáticos como exemplo: operações com frações, operações com potência e radiciação, funções polinomiais de 1 e 2 graus, função exponencial, função logarítmica, função modular. Entenderam os algoritmos, adquiriram novos conhecimentos, potencializaram a autoconfiança e o espírito investigativo.

Concordando com Grandó (2008) o jogo é uma excelente ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, pois permite ao aluno fazer da aprendizagem um processo interessante, investigativo e divertido. Além disso, o jogo e o uso de atividades lúdicas levam alunos e professores a terem um diálogo menos formal, mais descontraído, e ressalta que um olhar mais atento mostra que práticas de ensino diferenciadas contribuem para o desenvolvimento do aluno, além de estimular o trabalho em equipe e despertar a criatividade e curiosidade.

A taxa de evasão dos alunos do primeiro ano do ensino médio integrado diminuiu em relação ao ano anterior e a maioria dos alunos participantes do projeto conseguiram aprovação na matéria. Os alunos da licenciatura em matemática, que estão em formação, tiveram a oportunidade de praticar os conhecimentos adquiridos durante o curso e adquirir novas experiências com os alunos e professores da disciplina.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais* (Ensino Médio). Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 10 de Agosto de 2015.

CENTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA. *Potências e Raízes*. Universidade Federal do Espírito Santo: 2006, p. 64-68.

GRANDÓ, R. C. *O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula*. 3. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

SÁ, Lauro Chagas e.; MODOLO, Talita Moraes; PALMEIRA, Cátia Aparecida. Revisão de conceitos de função a partir de erros mais comuns: uma experiência com o jogo Onde está o erro? Caderno Dá Licença, v. 08, p. 53-67, 2013.

REIS, L. R.. *Rejeição À Matemática: Causas E Formas De Intervenção*. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/LeonardoRodriguesdosReis.pdf>> Acesso em: 10 de Agosto de 2015.

ROSA, A. M.. *Relacionar Teoria e Prática na Matemática do Ensino Fundamental e Médio*. Disponível em: <http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/monografia_da_Adriane_em_pdf.pdf> Acesso em: 15 de Agosto de 2015.

DESEMPENHO DOS ALUNOS EM MATEMÁTICA NA PROVA DO ENEM: UMA ANÁLISE BASEADA EM ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE AVALIAÇÃO

Taiane Fontana Ribeiro
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Westphalen
taiane.fontana.ribeiro@hotmail.com

Charles Mafalda Peixoto
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
charles1995peixoto@hotmail.com

Eliane Miotto Kamphorst
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
anne@uri.edu.br

Ana Paula do Prado Donadel
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
donadel@uri.edu.br

Carmo Henrique Kamphost
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
carmo@uri.edu.br

Eixo Temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluna de Graduação/PIBID

RESUMO

A Matemática muitas vezes é considerada como uma disciplina com grande grau de abstração, exigindo maior entendimento por parte dos discentes. A qual geralmente é vista como a responsável por grande parte do insucesso dos discentes em provas como o ENEM e Vestibulares, tornando-se assim uma das matérias que exige um estudo bem mais aprofundado de seus conceitos. O presente trabalho busca uma abordagem teórica sobre o desempenho dos discentes em Matemática nos últimos três anos na prova do ENEM, bem como a proposição de uma oficina intitulada “Aulão sobre o ENEM” objetivando preparar os alunos para a resolução de questões desse exame nos próximos anos. Ressalta-se ainda

que são apresentados resultados parciais de um projeto que está sendo desenvolvido na escola campo.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Matemática sempre esteve marcado por altos índices de reprovações e desempenhos maléficos dos alunos em exames, como por exemplo: vestibulares e do ENEM. Provas essas que tornam-se um importante mecanismo de avaliação do desempenho dos discentes na Educação Básica, pois marcam uma divisão na carreira acadêmica dos indivíduos. Nesse sentido, cabe ressaltar que a avaliação Matemática, segundo Viggiano e Mattos (2013) pode assumir vários significados e sentidos, conjecturando diferentes aplicações nas atividades humanas.

Ainda de acordo com os autores supracitados a avaliação sempre apresenta objetivos implícitos ou explícitos, independente da vertente teórica adotada. Deixando os objetivos explícitos claramente identificados em sua avaliação, seja no seu planejamento, ou ainda em documentos oficiais que a sustentam. Quanto aos implícitos podem ser ocultados intencionalmente nos documentos oficiais ou podem não estar explícitos em função da falta de clareza dos avaliadores que nem sempre sabem exatamente o que pretendem avaliar. (VIGGIANO, MATTOS 2013)

Nesse sentido, o ensino sempre esteve norteado por avaliações, que são realizadas no ambiente acadêmico a qual julgam o aluno apto a ser aprovado ou não e, ainda avaliações que podem definir seu futuro, nas quais são realizadas para ingressar em cursos superiores. Destacando então, a avaliação realizada em provas do ENEM que são de suma importância para o ingresso do discente em um curso superior, seja em uma Universidade Federal ou pelo PROUNI em Universidades Particulares.

Nesta perspectiva, esse trabalho busca identificar o desempenho dos discentes em Matemática nos últimos três anos no ENEM. E ainda discutir sobre o ensino de matemática na Educação Básica, bem como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Objetivando desta forma uma reflexão teórica a partir da análise dos dados que serão apresentados.

Ainda apresentamos o relato de uma oficina que está sendo desenvolvida com alunos dos 3º anos de uma escola campo⁴⁶.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consolida-se através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto de Matemática da URI, Câmpus de Frederico Westphalen, que dispõe aos bolsistas a oportunidade de estarem inseridos no ambiente escolar desde os primeiros semestres da graduação. E diante disso, os bolsistas têm a oportunidade de poderem estar contribuindo e aprendendo com a realidade escolar, especialmente na disciplina de Matemática.

Nesta perspectiva, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca do desempenho dos discentes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) buscando aporte teórico para a proposição de uma oficina intitulada “Aulão sobre o ENEM”. Destaca-se que a oficina será realizada quinzenalmente no decorrer do ano de 2016 com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola campo, instituição em que os bolsistas PIBID desenvolvem suas atividades.

Ainda convém ressaltar que a oficina está sendo desenvolvida no turno oposto ao regular de ensino, as atividades da referida oficina estão sendo baseadas a partir dos conteúdos específicos do ENEM, bem como o desenvolvimento de questões que estiveram presentes em provas anteriores.

O objetivo da mesma é trabalhar a interpretação de resoluções de problemas, buscando fortalecer o aprendizado quanto a análise textual. Reforçando aos discentes os conceitos básicos de tópicos pertinentes a disciplina de matemática, bem como ajudando-os a analisar e tirar os dados que o problema está apresentando. A seguir apresentam-se alguns resultados obtidos com os estudos realizados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Ensino de Matemática na Educação Básica

⁴⁶ Instituição onde as atividades do PIBID são desenvolvidas

A Matemática é considerada no decorrer dos anos por inúmeros pesquisadores como uma disciplina de grande grau de abstração. Nesse viés, configura-se aos alunos como algo difícil, sendo de pouca utilidade prática, produzindo representações e sentimentos que podem influenciar no desenvolvimento da aprendizagem.

Corroborando com essa ideia Vitti (1999) ressalta em seus estudos que o fracasso do ensino de matemática e as dificuldades em aprendizagem que os alunos obtêm em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já abordaram elementos que contribuem para que o ensino de Matemática seja caracterizado mais por fracassos do que por sucessos.

Neste sentido, o docente em sua prática pedagógica deve buscar utilizar-se de metodologias que instiguem o aluno, tanto na interpretação de fenômenos ligados ao seu cotidiano, quanto a saberes específicos aos tópicos referentes a Matemática.

Argumentar sobre a função social do professor perpassa por discutir seu papel dentro de uma sociedade, na qual o docente deve agir como mediador do processo de ensino e aprendizagem, ajudando-os, sobretudo, a tornarem-se cidadãos de boa índole, capazes de decidirem-se por si próprios, de modo a contribuir com a melhoria da sociedade. (VITTI, 1999).

É indispensável que o profissional docente estimule os discentes a buscar explicações e desenvolver seu senso crítico e investigativo, ressaltando questões relativas à utilidade da Matemática, instruindo os alunos a descobrir sobre a História da Matemática, de que forma pode-se construir soluções para resolução de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica, fazendo com que o aluno identifique conhecimentos matemáticos como meios que podem auxilia-los a compreender e atuar no mundo. (PCN's,1998).

Tendo em vista, de um lado, a constante evolução do mundo moderno em relação aos recursos tecnológicos e, de outro lado, a desmotivação dos alunos em sala de aula, percebe-se que é de extrema importância que o educador esteja sempre em formação contínua para que consiga trazer para dentro da sala, questões que envolva raciocínio lógico, situações

problemas, ou ainda questões referentes a provas de vestibulares e do ENEM, proporcionando assim que o discente busque desenvolver conhecimentos preliminares sobre tais avaliações que futuramente estará realizando.

3.2 O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998, com a finalidade de contribuir com a melhoria da qualidade do ensino desse nível de escolaridade. Em outras palavras o ENEM foi criado com objetivo de se tornar uma ferramenta de avaliação do desempenho do estudante do Ensino Médio. (VIGGIANO, MATTOS 2013)

Viggiano e Matos (2013) destacam que inicialmente o exame previa fornecer informações sobre as ações do poder público e disponibilizar informações aos estudantes, para que eles mesmos avaliassem seu desempenho em comparação com os dados gerais, e não se voltar para avaliação individual.

Já em 2009 implementou-se um novo mecanismo de seleção para o ingresso no Ensino Superior. As mudanças implementadas contribuíram para a democratização das oportunidades de acesso às vagas oferecidas pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). O exame foi dividido em quatro grandes áreas do conhecimento, correspondentes às Ciências Naturais e suas Tecnologias (CN), Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (LC), Matemática e suas Tecnologias (MT), Ciências Humanas e suas Tecnologias (CH), também ressalta-se que além dos tópicos supracitados o exame conta com outro tópico que é a Redação (RE). (VIGGIANO, MATTOS, 2013)

Nesse sentido, as instituições de Educação Básica deveriam adequar seus currículos de ensino, os quais deveriam ser voltados para tais objetivos, instruir os discentes, ou ainda construir conhecimentos específicos das mais diversas áreas e primando ao mesmo tempo pela interdisciplinaridade.

O ENEM tornou-se então um dos principais mecanismos de transição dos estudantes do Ensino Médio para o Ensino Superior. Ressalta-se que muitas instituições substituíram o tradicional vestibular pelo exame e outras já utilizam como parte do processo seletivo.

3.3 Desempenho dos Discentes no ENEM

O exame é formado geralmente por questões bastante contextualizadas e interdisciplinares, em que os discentes necessitam de uma boa assimilação dos conteúdos trabalhados no Ensino Médio, bem como um bom raciocínio lógico para conseguir interpretar e conjecturar possíveis soluções para os problemas apresentados.

Destaca-se ainda, que geralmente o problema enfrentado pelos discentes na realização do exame não está na resolução de exercícios em que exige a aplicação de fórmulas no qual geralmente o aluno resolve de forma quase mecânica, mais sim, em questões que levam o discente a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada. (BRASIL, 1998).

Nessa perspectiva, o ensino de Matemática deve ser voltado mais a resoluções de problemas, no qual os conteúdos necessitam ser contextualizados ao cotidiano e não a simples aplicação de métodos e fórmulas. Soma-se a esse fato, que a resolução de problemas está sendo um dos assuntos mais discutidos no ensino de Matemática, principalmente por Dante (1989) e Polya (1995), que argumentam que trabalhar com problemas matemáticos poderá favorecer ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos, uma vez relacionado ao seu dia-a-dia.

Analisando o exposto verificou-se o desempenho dos alunos nos últimos três anos em matemática no ENEM , como demonstrado no gráfico a seguir:

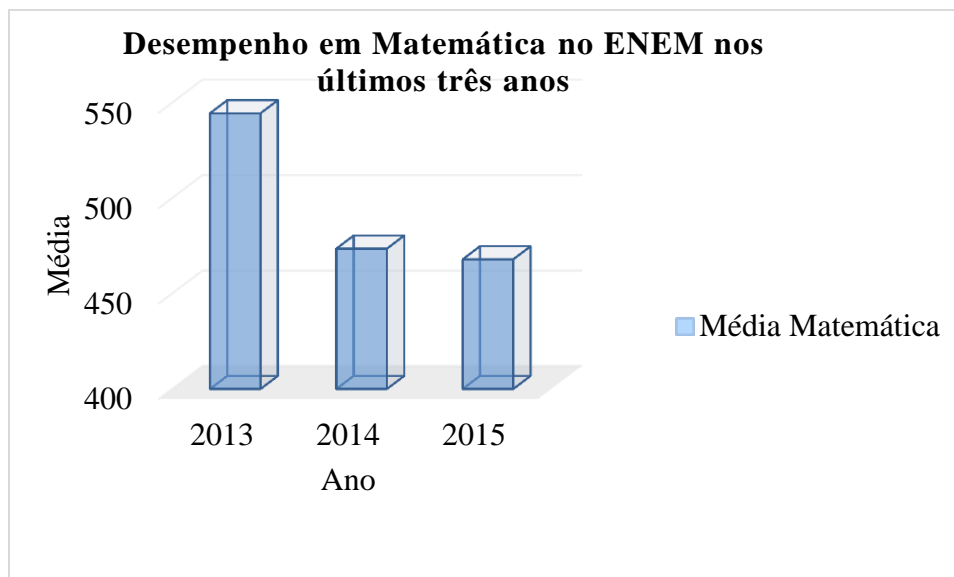


GRÁFICO 1: DESEMPENHO DOS DISCENTES NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS NO ENEM.

Fonte: Dos Autores

Analisando o gráfico a cima, pode-se identificar que houve uma queda significativa do desempenho dos discentes no ENEM, deixando vários questionamentos sobre as causas deste desempenho. Qual a causa do mal desempenho? De quem é a culpa? A prova tornou-se mais difícil? Essas são algumas das questões que podem ir surgindo ao analisar o desempenho dos discentes no ENEM na disciplina de Matemática.

Identificar fatores que podem ser a causa deste desempenho dos discentes em provas como o ENEM não é algo fácil, pois exige a análise de inúmeras situações como por exemplo: falta de atenção; nervosismo; dificuldades de concentração, de conteúdos, falta de análise entre outros.

Diante de tais resultados é que o grupo de bolsistas do PIBID subprojeto de Matemática propôs a aplicação da oficina “Aulão para o ENEM” para o grupo de alunos de 3º anos do Ensino Médio de uma escola campo, com o intuito de ajudar os discentes a superar algumas das dificuldades mencionadas anteriormente. A oficina está sendo desenvolvida a partir da resolução de questões que estavam presentes em edições anteriores do ENEM.

Destaca-se que em um primeiro momento realizou-se uma revisão geral dos tópicos matemáticos com os discentes, tais como: Porcentagem, Estatística, Interpretação Gráfica, Probabilidade, Razão e Proporção, Geometria Espacial entre outros, visando diagnosticar as dificuldades e facilidades apresentadas pelos educandos. O encontro pautou-se em um diálogo com os discentes, destacando os conteúdos que são abordados em provas do ENEM, bem como os conceitos básicos que cada conteúdo aborda, para assim em encontros posteriores aprofundar tais conceitos e resolver junto com os discentes as questões de provas anteriores do ENEM.

4. CONCLUSÃO

A Matemática por si só apresenta-se como uma disciplina abstrata e formal, em que muitas vezes o que resta ao aluno é apenas a aplicação de conceitos e fórmulas, deixando como desafio para o professor tentar tornar tais conceitos mais acessíveis, e esse por sua vez desafia os discente a resolver diferentes problemas, permitindo assim que a Matemática seja ligada com as demais áreas do conhecimento. Os PCNs (2001) abordam que a Matemática deve estabelecer a interdisciplinaridade com as demais disciplinas, associando-a ao cotidiano dos discentes oportunizando diferentes conceitos sobre os temas matemáticos.

Nesse sentido, ao realizar o ENEM os alunos serão avaliados quanto a resolução de situações problemas e, não apenas a aplicações de conceitos e fórmulas. Sendo assim, o presente trabalho tinha como objetivo analisar o desempenho dos discentes nos últimos três anos no ENEM.

Com os resultados obtidos desenvolveu-se a proposta de uma oficina, a qual está em fase de aplicação na escola campo, como abordado anteriormente. Nesse sentido, apresentou-se nesse trabalho resultados parciais de um projeto desenvolvido pelos bolsistas PIBID, tendo como finalidade demonstrar as atividades desenvolvidas no começo do ano de 2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTE, Roberto Luiz. **Didática da resolução de problemas de matemática: 1ª a 5ª série.** 1ª Ed. São Paulo: Editora Ática, 1989.

PCN - Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/ SEF. 1998. 148p.

PCN's: **Parâmetros Curriculares Nacionais/ Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental.** – 3ª Ed. Brasília: A secretaria, 2001.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1995.

VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano. **O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras.** Rev. bras. Estud. pedagog. (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 417-438, maio/ago. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n237/a05v94n237.pdf>>. Acesso em: 15 ABR 2016.

VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano. **O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras.** Rev. bras. Estud. pedagog. (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 417-438, maio/ago. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n237/a05v94n237.pdf>>. Acesso em: 15 ABR 2016.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria.** 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

O ENSINO DE PROBABILIDADE GEOMÉTRICA COM O AUXÍLIO DE JOGOS: UMA EXPERIÊNCIA PARA O ENSINO MÉDIO

Denise Ritter

UFSM

deniseritter10@gmail.com

Ricardo Fajardo

UFSM

rfaj@ufsm.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho apresenta a descrição de uma atividade desenvolvida com alunos de Ensino Médio. O conteúdo escolhido para o desenvolvimento da atividade foi o de Probabilidade Geométrica, considerando que ele normalmente não é trabalhado nas aulas de Matemática do Ensino Médio. O objetivo deste trabalho é compreender em que medida o desenvolvimento de atividades envolvendo a Probabilidade Geométrica e utilizando como recurso os jogos, contribui para a aprendizagem matemática de alunos do primeiro ano do Ensino Médio. As atividades foram desenvolvidas em uma escola pública do interior do estado do Rio Grande do Sul, sendo necessários quatro períodos para o desenvolvimento das mesmas. Foram aplicados dois questionários, um antes do desenvolvimento das atividades e outro após. Os resultados evidenciaram que a maioria dos alunos não conhecia a Probabilidade Geométrica e que a atividade proposta estimulou os alunos e contribuiu na compreensão desse conceito.

Palavras-chave: Atividade; Probabilidade Geométrica; Aprendizagem; Ensino Médio.

Introdução

A integração entre os diferentes conhecimentos é importante para que a aprendizagem seja significativa para o aluno, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 2000) a integração dos diferentes conhecimentos contribui para uma aprendizagem motivadora. Destacam também que o conhecimento escolar deve ser trabalhado de forma a estabelecer conexões entre os diferentes conhecimentos, não sendo trabalhados de forma segmentada. Nesse contexto a Probabilidade Geométrica segundo Caetano e Paterlini (2013) possibilita que os alunos associem estudos de Probabilidade e conhecimentos geométricos.

Este trabalho é fruto de uma monografia de especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio, cuja finalidade era desenvolver uma aula inédita⁴⁷, com alunos deste nível de ensino. O objetivo deste trabalho é compreender em que medida o desenvolvimento de atividades envolvendo a Probabilidade Geométrica e utilizando como recurso os jogos, contribui para a aprendizagem matemática de alunos do primeiro ano do Ensino Médio.

O tópico de Probabilidade Geométrica foi escolhido para o desenvolvimento da aula por normalmente não ser trabalhado nas aulas de Matemática no Ensino Médio (CAETANO; PATERLINI, 2013). Esse problema pode acontecer em virtude desse conteúdo não ser abordado nos livros didáticos. Lima (2001) realizou uma análise de doze coleções de livros didáticos de Matemática utilizados nas três séries do Ensino Médio no Brasil e verificou que o tópico de Probabilidade Geométrica é abordado em apenas um deles: no volume 2, versão Beta, do livro de Bianchini e Paccola. Em Lima (2001) não consta o ano da publicação deste livro, em uma pesquisa realizada na biblioteca sugiro que o ano de publicação possa ser 1995, segunda edição. Lima (2001, p. 97) acrescenta que

⁴⁷Aula inédita conforme as orientações do curso de especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio significa uma aula nunca aplicada antes, que seja uma novidade tanto para o professor quanto para os alunos.

“Este assunto, raramente abordado no Ensino Médio, é uma introdução apropriada à noção de Probabilidade contínua e proporciona exemplos bastante motivadores.”

O trabalho apresenta inicialmente alguns aspectos conceituais e históricos da Probabilidade Geométrica; comentários sobre os jogos, como alternativa para motivar os alunos e auxiliar no ensino e aprendizagem de Matemática; as atividades desenvolvidas juntamente com os resultados e, por fim, as considerações finais e referências utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

2 Probabilidade Geométrica

A Probabilidade Geométrica segundo Gondim (2013) é uma parte do estudo de Probabilidade em que se faz necessário utilizar noções geométricas para resolver problemas probabilísticos. De acordo com Pereira (2011, p.1): “[...] na teoria de Probabilidades geométricas, os elementos aleatórios não são quantidades, mas os objetos geométricos como pontos linhas e rotações.” As noções geométricas mais utilizadas para resolver esse tipo de problema são comprimento, área e volume. Tunala coloca que:

Alguns problemas de Probabilidade são equivalentes à seleção aleatória de pontos em espaços amostrais representados por *figuras geométricas*. Nos modelos em apreço, a Probabilidade de um determinado evento se reduz à relação – ou ao seu limite, caso exista – entre, medidas geométricas homogêneas, tais como comprimento, área ou volume. (TUNALA, 1992, p.16)

A Probabilidade Geométrica teve seu início em torno do século XVIII com o naturalista francês George Louis Leclerc, conhecido como Conde de Buffon (1707 - 1788). Buffon estudou e publicou em seu livro *Essai d'Arithmétique Morale*, o famoso problema da “Agulha de Buffon”, esse livro segundo Caetano e Paterlini (2013) é o primeiro tratado conhecido sobre Probabilidade Geométrica.

Segundo Caetano e Paterlini (2013), na escola o ensino de Probabilidade normalmente se restringe a contagem de casos favoráveis e casos possíveis. Silva, Campos

e Itacarambi (2008) colocam que conteúdo de Probabilidade é apresentado nos livros didáticos, normalmente com o uso de baralhos, moedas e dados. Carvalho e Santos (2013, p. 2041) ressaltam que “usar figuras geométricas para o ensino de Probabilidade é um diferente método de ensino, mais diversificado e menos tradicional, acarretando assim mais entusiasmo, pois ao passo de estarem aprendendo estarão também revendo conceitos de área das figuras geométricas.”

Considerando a importância do estudo do tópico de Probabilidade Geométrica, foi desenvolvida uma atividade para trabalhar esse conteúdo, utilizando como recurso os jogos, sendo a seguir apresentadas algumas reflexões sobre os jogos e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem.

3 Jogos

O educador, conforme Avello (2006) tem o papel de buscar e desenvolver estratégias que motivem os alunos para a aprendizagem, dentre elas destacam-se os jogos, que fazem parte da metodologia lúdica definida por Silveira como (1998, p.15): “[...] todos os métodos, todos os recursos usados pelo professor para que ocorra o ensino e aprendizagem de maneira prazerosa por parte do aluno. Metodologia essa fundamentada em atividades concretas, reais, levando em conta o interesse do aluno.”

As atividades lúdicas, segundo Avello (2006), quando bem trabalhadas, facilitam a aprendizagem. Dessa forma, os jogos, quando bem planejados, são um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. Grandó (2000, p. 37) menciona que no trabalho com jogos é importante ter bem claros os objetivos que se deseja alcançar, que a metodologia a ser empregada seja adequada ao nível em que se está trabalhando e que o jogo represente uma atividade desafiadora para o aluno.

Smole et al. coloca que “o trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização [...]” (SMOLE et al, 2008, p. 9). Além do mais, segundo esses

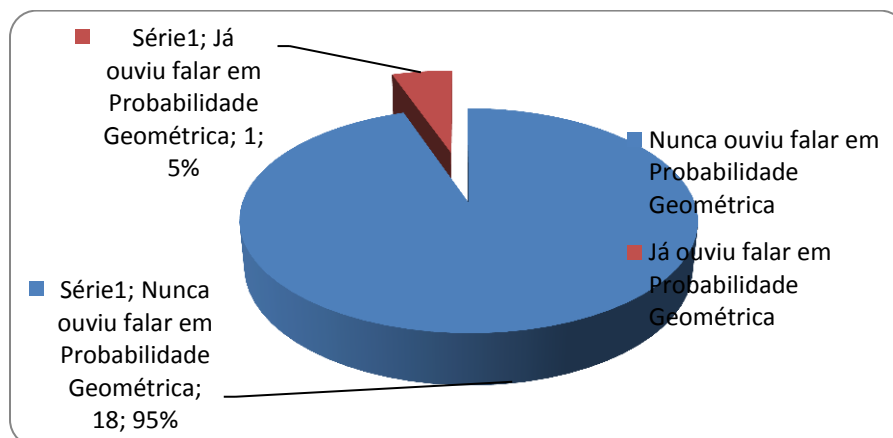
autores (Ibid), essas habilidades se desenvolvem porque, durante o jogo, os alunos têm de resolver problemas, investigar, refletir, usar estratégias para definir a melhor jogada, analisar as regras e estabelecer relações entre os conceitos matemáticos e os elementos do jogo. Avello (2006) acrescenta que os jogos constituem uma estratégia que auxilia o professor na tarefa de ensinar, proporcionando ampliar os conhecimentos dos alunos de forma lúdica, prazerosa, despertando seu interesse em relação ao objeto de estudo.

4 Descrição das atividades e análise dos resultados

A atividade foi desenvolvida com alunos de Ensino Médio de uma escola pública do interior do estado do Rio Grande do Sul. Foram necessários quatro períodos para o desenvolvimento das mesmas, os dois primeiros de 25 minutos e os dois últimos de 45 minutos.

Antes do desenvolvimento da atividade foi proposto aos alunos que respondessem um questionário (pré-teste), para detectar seus conhecimentos prévios sobre Probabilidade Geométrica. As respostas dos alunos a primeira pergunta do questionário (Gráfico 1) possibilitaram perceber que a maioria nunca havia ouvido falar em Probabilidade Geométrica.

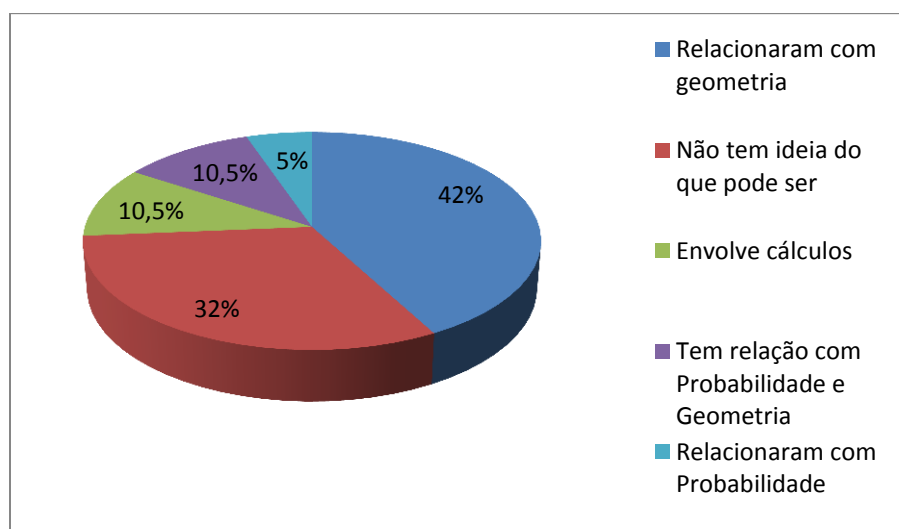
Gráfico 1 - Questão “Você já ouviu falar em Probabilidade Geométrica?”



Fonte: Elaborado pela autora.

A segunda pergunta do questionário foi a seguinte: “Você já estudou Probabilidade Geométrica? Se sim em qual série?”. Todos os alunos responderam que nunca estudaram Probabilidade Geométrica. Também foi perguntado aos estudantes o que eles acreditam que possa ser Probabilidade Geométrica, as respostas a essa pergunta são apresentadas no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Questão “O que você acha que pode ser Probabilidade Geométrica?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Depois de responderem o questionário, foi proposto aos estudantes a seguinte situação problema: “Considere um experimento no qual um atirador acerta um alvo com uma pedra de forma totalmente aleatória. Calcule a Probabilidade da pedra atingir cada região do alvo.” (Adaptado de GONDIM, 2013, p. 46). Foram propostos questionamentos aos alunos para verificar sua compreensão quanto ao problema proposto, bem como detectar seus conhecimentos prévios e dificuldades.

Na sequência, a turma foi organizada em grupos de quatro participantes para jogar o jogo. Os alunos receberam os materiais do jogo, no caso o alvo e duas pedras de cores

diferentes (Figura 1) e uma tabela para fazer as marcações dos dados obtidos nos lançamentos.

Figura 1 - Imagem do alvo e das pedras coloridas



Fonte: Elaborado pela autora.

O tabuleiro foi colocado no chão, sendo feita uma marca no chão com giz para que os participantes se posicionassem a uma distância de pelos menos três metros do tabuleiro para realizar os lançamentos. A atividade consistiu em cada aluno realizar cinco lançamentos. Percebeu-se que alguns alunos com os dados obtidos nos seus próprios lançamentos tentaram determinar a Probabilidade da pedra atingir cada região do alvo. Os alunos gostaram do jogo, ele despertou o seu interesse, deixando-os motivados.

Na sequência foram reunidos os dados obtidos nos lançamentos pela turma inteira e construídas as noções básicas de probabilidade como: experimento aleatório, espaço amostral, evento e cálculo das Probabilidades, sendo que os alunos não apresentaram dificuldade de compreendê-las.

A partir dessas noções e com os dados obtidos no experimento a professora desenvolveu no quadro, junto com os alunos, o cálculo da Probabilidade da pedra atingir cada região do alvo. Com os valores encontrados para a Probabilidade em questão, foi

construído um quadro que relaciona cada região do alvo e sua respectiva Probabilidade experimental.

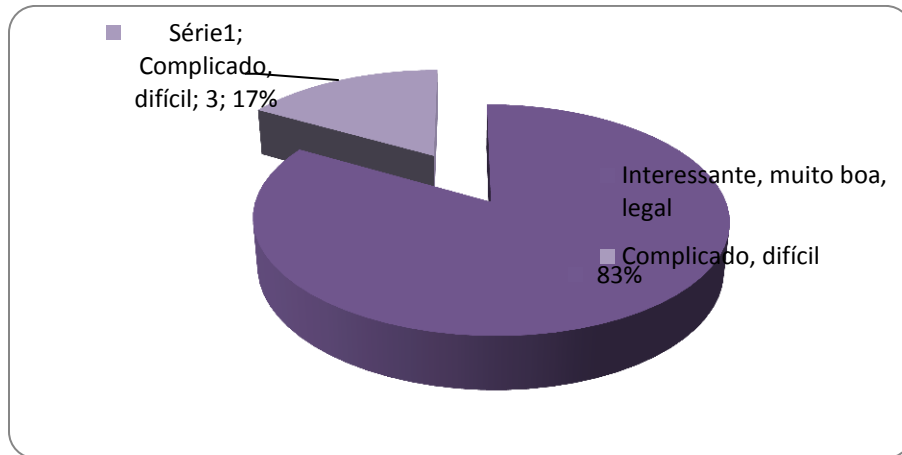
Em seguida foram propostos aos estudantes alguns questionamentos, para que eles percebessem que o método experimental considera uma quantidade finita de possibilidades, que no caso é dada pelo número de lançamentos realizados. Já o conceito de Probabilidade Geométrica considera como possibilidades um conjunto infinito de pontos, que é medido pela sua área, servindo como referência para o valor da Probabilidade em questão (CAETANO; PATERLINI, 2013).

A professora fez um breve relato de como se deu o surgimento da Probabilidade Geométrica, sendo que na sequência explicou aos alunos como se determina Probabilidades usando noções de comprimento e área de figuras planas.

Em seguida foram calculadas as áreas de cada região do alvo e suas respectivas Probabilidades. Foi construído um quadro das Probabilidades encontradas e comparados os resultados encontrados no cálculo da Probabilidade Geométrica e experimental. Na sequência foram propostas alguns exercícios para os alunos resolverem, esses trabalhavam a noção de Probabilidade utilizando comprimento e área de figuras planas. Os alunos gostaram das atividades desenvolvidas, elas despertaram seu interesse e curiosidade, a turma foi muito receptiva, participando bastante.

Após a atividade, foi novamente solicitado aos alunos que respondessem um questionário (pós-teste), a fim de verificar o que acharam da atividade desenvolvida. Primeiramente, foi perguntado aos alunos o que eles acharam da atividade (Gráfico 3) sendo que a maioria aprovou a atividade.

Gráfico 3 - Questão “O que você achou da atividade?”

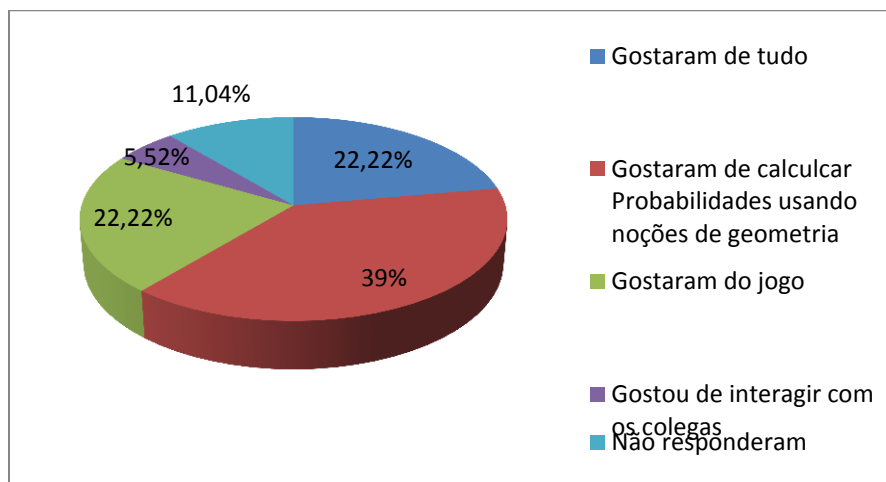


Fonte: Elaborado pela autora.

Os alunos comentaram ainda que a atividade auxiliou na compreensão do conceito de Probabilidade Geométrica, que acharam ela diferente e que possibilitou aprender coisas novas e interessantes.

A seguir foi perguntado aos alunos o que mais gostaram da atividade e do que menos gostaram, sendo os aspectos que os alunos mais gostaram apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Questão “O que você mais gostou da atividade?”



Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas dos alunos possibilitaram perceber que o trabalho em grupo e a utilização do jogo estimularam os alunos, deixando-os motivados e empolgados, essa

atividade possibilitou a troca de experiências. Conforme os apontamentos dos alunos, a atividade foi bem aceita, sendo que os mesmos não ressaltaram aspectos que não gostaram.

A terceira pergunta do questionário foi em relação as sugestões que os alunos tinham para melhorar a atividade. Os alunos colocaram que deveriam ser propostos mais exercícios, mais jogos e que deveria ter mais tempo para desenvolver as atividades.

4 Considerações finais

O objetivo do trabalho era compreender em que medida o desenvolvimento de atividades envolvendo a Probabilidade Geométrica e utilizando como recurso os jogos, contribui para a aprendizagem matemática de alunos do primeiro ano do Ensino Médio. A atividade desenvolvida possibilitou que os alunos utilizassem os conhecimentos geométricos que já dispunham para resolver problemas de Probabilidade.

As respostas do primeiro questionário possibilitaram perceber que a maioria dos alunos não conhecia a Probabilidade Geométrica, sendo que demonstraram interesse pelas atividades desenvolvidas. A análise do segundo questionário permitiu perceber que os alunos gostaram das atividades, que a utilização do jogo deixou-os motivados e que o trabalho em grupo proporcionou a troca de experiências e a aprendizagem coletiva.

Têm-se convicção de que ao longo das atividades desenvolvidas não foi possível conseguir o envolvimento de todos os alunos, apesar da maioria ter participado das atividades. O curto tempo para desenvolver as atividades foi umas das limitações, tendo disponível um maior tempo poderiam ser desenvolvidas mais atividades e aprofundado o conceito de Probabilidade Geométrica.

Referências

AVELLO, R. G. B. *Jogos como estratégia para facilitar o ensino-aprendizagem de operações com números inteiros*. 2016. 67f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: 2000.

CAETANO, P. A. S.; PATERLINI, R. R. *Jogo dos discos: módulo I*. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2013.

CARVALHO, J. da S.; SANTOS, R. M. Atividades sugeridas para o ensino de Probabilidade Geométrica no Ensino Médio. In: CIBEM, VII, 2013, Montevideu, Uruguai. *Anais...* Disponível em: <<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1314.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

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.

GRANDO, R. C. *O conhecimento Matemático e o uso de Jogos na sala de aula*. 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

LIMA, E. L. *Exame de textos: Análise de livros de Matemática para o Ensino Médio*. Rio de Janeiro: SBM, 2001.

PEREIRA, C. A. B. *Alguns Tópicos em Probabilidade Geométrica*. 2011. 61f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

SILVA, V. A.; CAMPOS, T. A.; ITACARAMBI, R. R. **Probabilidade e Geométrica:** uma investigação com alunos universitários. In II SHIAM, 2008, UNICAMP. *Anais...* Disponível em: http://www.cead.ufop.br/professores/jorgelcosta/biblioteca/anais/Anais_II_SHIAM.pdf. Acesso em: 13 jan. 2016.

SILVEIRA, M. J. M. da. *O ensino e o Lúdico*. Santa Maria: Gráfica Multipress, 1998.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; PESSOA, N.; ISHIHARA, C. *Jogos de Matemática: de 1º a 3º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TUNALA, N. Determinação de Probabilidades por métodos geométricos. *Revista do Professor de Matemática*. São Paulo, v.20, p. 16-22, 1992.

BERÇÁRIO DE HACKERS

RELACIONANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS COM A PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PARA CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Eliamar Ceresoli Rizzon

Universidade de Passo Fundo

lia@upf.br

Mauricio Ramos Sgarbi

Universidade de Passo Fundo

151199@upf.br

Evandro Luis Viapiana

Universidade de Passo Fundo

viapiana@upf.br

Eixo Temático: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e TIC

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professor de nível superior

Resumo

O texto a seguir corresponde ao relato de experiência de ações vivenciadas no Projeto Berçário de Hackers que é parte do Programa de Extensão Mutirão pela Inclusão Digital da Universidade de Passo Fundo. O projeto é realizado através de oficinas semanais nas dependências da Universidade, com crianças de 5 a 6 anos da educação infantil de uma escola da rede municipal de Passo Fundo. Tal ação visa introduzir a programação de computadores, fazendo uso de conceitos matemáticos para aprimorar o raciocínio lógico e a capacidade de aprendizagem das crianças na etapa pré escolar da Educação Infantil. Com as experiências vividas foi possível confirmar que conceitos matemáticos são essenciais para uma programação efetiva.

Palavras-chave: Conceitos Matemáticos; Programação de Computadores; Educação Infantil.

Introdução

Na conjuntura educacional atual, onde a popularização do ensino possibilita o ingresso de um novo público à escola e que a inovação conquista o espaço escolar cada vez mais cedo, o uso das Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC's) intervém diretamente na forma como o ser humano realiza seu processo de aprendizagem. Tais tecnologias, em especial, a informática, entendida como tendência no processo de ensinar e aprender, pode ser excelente colaboradora da Educação, pois se constata na contemporaneidade o quanto as crianças, cada vez mais precocemente, entram em contato com ela. E o educador, independente da área de atuação – faz-se uma ressalva que no corrente escrito destacamos o educador matemático –, pode ver na relação entre a matemática e a programação excelentes aliadas no processo de ensinar e aprender. No presente artigo iremos abordar as potencialidades da programação para crianças na fase da Educação Infantil e apresentar como a matemática se destaca como essencial neste processo. Para tanto, passaremos à apresentação do projeto e ao entendimento metodológico das oficinas e destacaremos a importância da abordagem de conceitos matemáticos para a programação, além de, posteriormente versaremos sobre os resultados que foram constatados.

O Projeto Berçário de Hackers

Sendo assim e considerando a fala de Teixeira (2010) salientando que “Com o objetivo de implementar ações de inclusão digital com vistas à apropriação das tecnologias de rede por parte dos grupos de usuários da política de assistência social em uma perspectiva de ambiente comunicacional e de exercício da cidadania” (2010, p.123), é que constituiu-se o projeto, agora Programa de extensão Mutirão pela Inclusão Digital. Tal programa teve sua criação no ano de 2004 e agregou-se ao já estruturado Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital (GEPID) da Universidade de Passo Fundo (UPF), a fim de aprimorar ainda mais as reflexões e estudos sobre a Inclusão Digital.

Com base nas constatações verificadas com as experiências realizadas pelas ações do Mutirão pela Inclusão Digital é que em 2013, vislumbrou-se a necessidade de atender as crianças de educação infantil na faixa etária de 4 a 6 anos. No ano de 2014 instaurou-se o processo com relação ao estudo e desenvolvimento de atividades que visavam a programação de computadores com duas turmas de educação infantil na etapa pré-escolar, porém, isso aconteceu permeado por outras atividades, sendo descoberto e construído aos poucos e em conjunto com professores, monitores e as crianças.

Fundamentado nos dois primeiros anos de ação junto à educação infantil e visando especificamente a programação de computadores é que, em 2015, as oficinas para as crianças receberam a denominação de Berçário de Hackers. A palavra *Berçário* refere-se a um ambiente onde as crianças pequenas são acolhidas. Quanto ao termo *hackers*, vemos que,

Os hackers não são o que a mídia diz que são. Não são uns irresponsáveis viciados em computador empenhados em quebrar códigos, penetrar em sistemas ilegalmente, ou criar o caos no tráfego dos computadores. Os que se comportam assim não chamados ‘crackers’. (CASTELLS, 2003, p. 38).

O autor acredita que a cultura hacker é composta de programadores que encontram na cultura do compartilhamento a referência para o que programam, tendo na internet o apoio para que isso aconteça. Sendo assim, o Berçário de Hackers é um espaço onde as crianças de 5 a 6 anos entram em contato com a programação de computadores de forma lúdica.

A importância da Matemática na Programação

Partindo das observações e constatações vivenciadas e acreditando que conceitos matemáticos estabelecem o alicerce para a apropriação da habilidade de programar é que em 2015, o Projeto Berçário de Hackers aliado ao curso de Licenciatura em Matemática estruturou-se em oficinas semanais com duração de 90 minutos e direcionadas à programação em ScratchJr. O público alvo foi uma turma de 22 alunos com idades entre 5 e 6 anos, de uma escola de educação infantil da rede municipal de Passo Fundo. O planejamento e acompanhamento das oficinas foram realizados por três monitores dos cursos de Licenciatura em Matemática e Ciência da Computação, uma aluna do mestrado em Educação e dois professores orientadores do quadro de extensionistas da UPF.

Para se programar computadores é necessário se passar instruções à máquina que possibilitem que a mesma faça exatamente o que você deseja. Sendo assim, para que o computador consiga entender nossa mensagem, precisamos conhecer uma linguagem mais específica. Com o propósito de estabelecer esta comunicação entre homem e máquina é que nascem as linguagens de programação as quais utilizam uma lógica ao serem escritas e é aqui que os algoritmos se fazem substanciais e vitais.

Um algoritmo mostra passo a passo os procedimentos necessários para resolução de uma tarefa. É uma sequência lógica e definida com instruções que devem ser seguidas para resolver um determinado problema ou executar uma tarefa específica. A lógica do algoritmo necessita que o programador tenha conhecimento de conceitos matemáticos, tais como, quantidade e sua representação, operações elementares, lateralidade, sequenciamentos, ordenação, entre outros. Necessita possuir e ou desenvolver habilidade motora, assim como dispor de traquejo ao lidar com as novas tecnologias. Em vista disso,

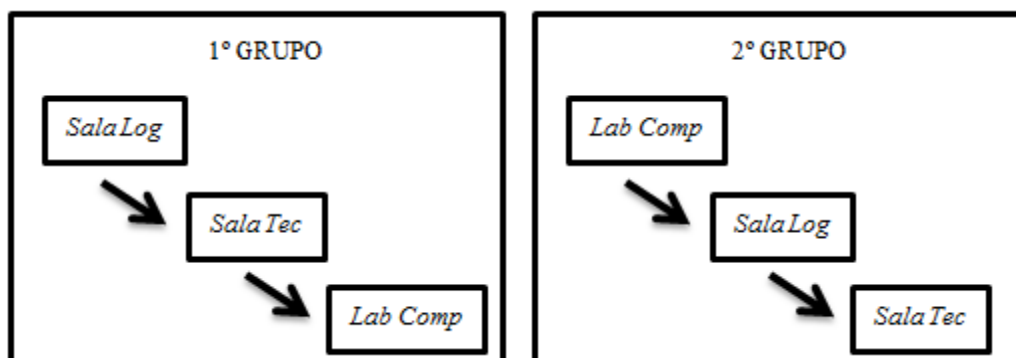
buscou-se desenvolver atividades concretas para que as crianças pudessem compreender e desenvolver, através da prática, os diversos conceitos matemáticos e habilidades necessárias para a programação.

Elegeu-se, de forma primordial, porém não única, utilizar o *software* ScratchJr, pelo fato deste ter sido disponibilizado no Brasil a partir de 2014 na versão IOS e Android.

Após o que se observou e constatou dos encontros iniciais e das edições dos anos anteriores, sentiu-se a necessidade de trabalhar de uma maneira que cada criança tivesse um tempo maior para manusear as tecnologias e dessa forma, pudessem ser auxiliados e acompanhados conforme suas individualidades e necessidades. Então, optou-se por dividir as atividades em três ambientes conforme modelo apresentado na Figura 1.

A duração de cada atividade, nos diferentes ambientes, foi de 25 minutos e os outros 15 minutos eram reservados para a realização de um lanche que era oferecido pelo projeto do Berçário de Hackers. A turma foi dividida em dois grupos, o primeiro grupo possuía uma ordem de passagem pelos espaços, bem como o segundo grupo.

Figura 1: Ambientes com as ordens das atividades dos grupos.



Fonte: (PLANEJAMENTO BERÇÁRIO DE HACKERS, 2015)

Na sequência será posto a função de cada um dos três ambientes supracitados, bem como algumas fotos (Figura 2, Figura 3 e Figura 4) dos momentos realizados no ano de 2015:

- SalaLog

Neste ambiente as crianças realizavam atividades com vistas ao aprendizado de conceitos matemáticos, compreendidos aqui como fundamentais para a programação de computadores. Buscou-se estruturar, entre vários, o conceito de número, de quantidade e sua representação, de sequenciamento, as noções de lateralidade e ordenação. Alguns materiais e estratégias utilizados durante a realização das atividades foram os blocos lógicos, quebra-cabeças, jogos matemáticos, sessões de cinema, simulação de pagamento de salário com compra, venda e destinação de troco, bem como blocos de programação do ScratchJr, impressos em 3D em formato de peças de montar, os quais foram elaborados e executados pelos monitores e professores do grupo. O intuito de fazer com que as crianças pudessem manusear os blocos antes de programar no ScratchJr foi de proporcionar o contato com os comandos de forma lúdica e que entendessem os conceitos lógicos e elementares antes de iniciar a programação.

Figura 2: Atividade visando desenvolver a lateralidade, a contagem e a ordenação.



Fonte: (BERÇÁRIO DE HACKERS, 2015)

- SalaTec

No segundo ambiente, se organizou um espaço descontraído. Foram colocados tapetes, bancos e pufs apropriados para idade das crianças, assim como, almofadas que foram espalhadas pelo chão para que as crianças pudessem se sentir à vontade e assim conseguissem manusear, praticar e desenvolver as habilidades nos tablets. Para tanto, foram utilizados jogos diversos, planejados e organizados de forma que posteriormente pudessem praticar a programação com o ScratchJr.

Figura 3: Crianças explorando os comandos do ScratchJr nos tablets.



Fonte: (BERÇÁRIO DE HACKERS, 2015)

- LabComp

O terceiro ambiente era uma sala de laboratório com um computador para cada criança. Neste espaço as crianças tinham a autonomia de escolha de jogos *online*, tendo tempo livre para jogar, pintar e brincar com os jogos e ou atividades que mais apreciavam e lhes despertava interesse. Porém, sempre tinham a orientação e acompanhamento dos monitores que auxiliavam na procura e realização dos mesmos. Este ambiente se caracterizava também por poder oportunizar momentos onde os monitores e professores

extensionistas podiam observar e constatar se as crianças conseguiam manusear o mouse, se eram capazes de fazer uso do teclado, o quanto interagiam e entendiam as orientações dos jogos, se mantinham ou não a concentração em determinada atividade ou jogo, quais os tipos de habilidades que possuíam, que conceitos matemáticos faziam significado para eles e quais necessitavam de construção ou ressignificação. Tais observações, juntamente com as constatadas nos outros ambientes serviam de indicadores para o planejamento das ações posteriores.

Figura 4: Crianças explorando computadores.



Fonte: (BERÇÁRIO DE HACKERS, 2015)

Como encerramento das atividades de 2015 foi realizado uma mostra de materiais, fotos e atividades executadas nas ações de 2015. Neste dia, contou-se com a participação da comunidade externa. Fizeram-se presentes os pais das crianças, autoridades locais, tal como o secretário municipal de educação, professores e direção da escola municipal envolvida no projeto, autoridades da Instituição, destacando a presença da vice-reitora de extensão, professores e alunos extensionistas e os atores principais de todo o processo: as crianças. Também neste dia foi realizada a solenidade de formatura das crianças no Berçário de Hackers. Elas estavam devidamente trajadas e receberam solenemente o certificado de

participação no projeto. Foi um grande momento, de interação entre os participantes do projeto, assim como, de integração da Universidade de Passo Fundo com a comunidade.

Ao final das ações do ano de 2015, constatou-se que as crianças apresentaram progresso com o manuseio da tecnologia, tanto no computador quanto nos tablets, além disso, conseguiam responder com maior rapidez e lógica aos desafios propostos. Ressaltamos ainda que as crianças que apresentavam dificuldades em questões de lateralidade, não diferenciando claramente direita de esquerda, foram aprimorando o desenvolvimento de tal habilidade; além de relacionar quantidades com o número, o que possibilitou um melhor desempenho no uso das ferramentas da informática. Conseguiram fazer cálculos, destinar ordens e reconhecer e estabelecer sequenciamentos. Quanto à concentração, houve uma evolução no que se refere às atividades que eram propostas com os tablets, sendo que elas foram se desafiando e permanecendo gradativamente por um tempo maior atentas ao que lhes era apresentado. Com relação à utilização dos computadores continuaram solicitando a troca de aplicativo, de jogo, de desafio, o que caracterizamos como peculiaridade da faixa etária da turma, porém com menos frequência. Podemos destacar que nas últimas oficinas, muitas crianças permaneceram em um determinado jogo proposto pelos monitores por um bom tempo e se sentiam desafiados e envolvidos na resolução dos desafios mais difíceis.

Neste ano de 2016 as atividades continuam sendo realizadas. O público que está sendo atendido, nesta edição, prossegue sendo crianças de 5 a 6 anos de idade, do pré-escolar. A Escola é a mesma escola municipal de Passo Fundo contemplada no ano de 2015, porém não são as mesmas crianças do ano anterior.

As ações estão sendo realizadas seguindo a teoria de que a matemática é primordial para a apropriação da habilidade de programação com computadores e reiterando que o Berçário de Hackers é uma ação extensionista que busca a interação das crianças com a tecnologia.

Acreditamos que com meios adequados e inovadores apoiados pelos conceitos matemáticos elementares e necessários, programar pode fazer parte do processo de alfabetização. As crianças podem programar suas próprias histórias, participar de jogos

interativos, criar e expressar-se através do computador sendo assim o ator principal na construção de seu aprendizado. Percebemos isto na fala a seguir que diz:

[...] Com a informática é possível realizar variadas ações, como se comunicar, fazer pesquisas, redigir textos, criar desenhos, efetuar cálculos e simular fenômenos. As utilidades e os benefícios no desenvolvimento de diversas habilidades fazem do computador, hoje, um importante recurso pedagógico. (NASCIMENTO, 2007, p. 38)

Neste semestre como o grupo de monitores e professores diminuiu em relação ao anterior algumas reestruturações foram realizadas quanto ao processo de execução. Porém já se percebem necessidades de reestruturações novamente.

Os encontros tem duração de 90 minutos e acontecem semanalmente. Inicialmente o grupo de crianças foi mantido uno, sem separação e participavam de três ambientes, todos juntos, conforme a seguinte distribuição: Nos primeiros 30 minutos na SalaLog citada anteriormente, nos 25 minutos seguintes na SalaTec, posteriormente a realização de um intervalo de 10 min para o lanche e na sequência nos próximos 25 minutos no LabComp. Com o andamento das atividades, foi sendo percebido que sendo o grupo de crianças que participam das atividades em um número de 20, este formato não é muito favorável, pois não permite que se detectem as particularidades e necessidades de cada um.

Com base nesta e em outras constatações paralelas, foi decidido reestruturar-se novamente o layout das atividades, de forma que as crianças sejam divididas em dois grupos seguindo a modalidade do ano anterior, conforme apresentado na Figura 1.

Considerações finais

A partir das experiências vividas durante o ano foi possível realizar a introdução da programação de computadores, fazendo uso de conceitos matemáticos, os quais buscaram aprimorar o raciocínio lógico e a capacidade de aprendizagem das crianças da Educação Infantil. As ações permitiram constatar que programar exige muito mais que a simples compreensão de programação, necessita que o aprendiz tenha conhecimento dos números, habilidade motora, noção espacial, noção de lateralidade, prática ao lidar com as novas tecnologias, entre outros. Em vista disso, buscou-se desenvolver atividades concretas no Berçário de Hackers, para que as crianças pudessem compreender, através da prática, os diversos conceitos e programações que se passam por trás de toda a “brincadeira” desenvolvida no ScratchJr.

As atividades continuam a ser desenvolvidas, pois o projeto está em andamento, e a expectativa é que as ações deste ano surtam efeitos muito positivos na interação das crianças com os conceitos matemáticos, os quais são utilizados para potencializar sua relação com a programação de computadores.

Referências

CASTELLS, M. *A galáxia da internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade*. Trad. Maria Luiza de A. Borges. Ver. Paulo Vaz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

NASCIMENTO, J. K. F. *Informática aplicada à educação*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf.> Acesso em: 09 out. 2015.

TEIXEIRA, A. C. *Inclusão digital: novas perspectivas para a informática educativa*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

O USO DE ESTATÍSTICA COMO AUXÍLIO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Thamara Marques Rodrigues

Universidade Estadual de Montes Claros

Thamy_vc@hotmail.com

Igor Antonio Tolentino Narciso

Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros

Igor.narciso@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência e ocorreu no projeto BIOTEMAS UNIVERSIDADE NA ESCOLA. Aqui temos como prioridade de apresentar o trabalho desenvolvido pela acadêmicos do curso Pós-Graduação de Metodologia e Didática do Ensino Superior na Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES e pelo professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais Pós-Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho, com objetivo de mostrar aos licenciandos, aos alunos de diversos cursos, aos professores e pesquisadores da área da educação, que a estatística deve ser tratada com a mesma importância das demais disciplinas, uma vez que se verifica muitas vezes que a mesma é vista e desenvolvida sem a ênfase necessária, sendo mesmo dissociada da formação do estudante das escolas nas séries básicas e iniciais. Foram estudados teses, dissertações e artigos já publicados, com intuito de substanciar o conhecimento apresentado aos alunos e professores.

Palavra-chave: Educação, Estatística, tecnologias.

1. INTRODUÇÃO

A Educação Básica, necessita de apoios metodológicos, voltados para o ensino da

Estatística, por sua vez, a estatística é uma ciência que é direcionada á coleta de dados e sua análise dependendo de métodos de aplicação para determinar cientificamente um resultado, contudo isto não impede que o conhecimento básico desta ciência seja acessível ao estudante na escola dos níveis fundamental, básico e médio estando inclusive presente nos PCN's destas escolas e nas matrizes de referência da matemática nos diversos anos .

O BIOTEMAS, por sua vez, é um projeto que oferece oportunidades para aqueles acadêmicos e professores, que querem disseminar seu conhecimento, possibilitando a oportunidade do ensino com novas metodologias inclusive o uso do lúdico, de jogos, oficinas e gincanas, que foram aplicados com a finalidade de objetivar o aprendizado da Estatística na educação básica, o que possibilitou apresentar a aqueles alunos a ideia holística desta ciência, e fazendo-os entender que ela está enormemente presente em suas vidas. Observa-se que o uso de jogos e oficinas inseridos no cotidiano de cada um deles ajudam no desenvolvimento e desempenho. Mendonça (2001) menciona:

Ensinar e aprender matemática pode e deve ser uma experiência feliz. Curiosamente quase nunca se cita a felicidade dentro dos objetivos educativos, mas é bastante evidente que só poderemos falar de um trabalho docente bem feito quando todos alcançarmos um grau de felicidade satisfatório (p.14).

As atividades, em forma de jogos, oficinas ou qualquer outra maneira lúdica no processo de ensino e aprendizado, segundo os PCN representam um importante recurso metodológico em sala de aula, pois tornam-se uma forma interessante de propor problemas devido a ser atrativo para o aluno e também por favorecer a criatividade na elaboração de estratégias durante estas.

Maneiras lúdicas de ensino, favorecem o estímulo dos educadores e educandos. Segundo Piaget, citado por Kamii (1991, p.54),

Uma educação conformista ou escola tradicional não encoraja o pensamento crítico nem o independente. As escolas precisam encorajar a autonomia do princípio, se quiserem, eventualmente, serem bem sucedidas em ajudar indivíduos a atingirem níveis mais altos de desenvolvimento emocional e cognitivo. Não podemos esperar que as crianças submetam-se aos pais coercivos e às pressões da escola durante os primeiros dez anos (ou mais) e então, mais tarde, de súbito, serem autônomas e terem iniciativas.

Com o uso desta técnica de ensino, que considera educar com brincadeiras, observou-se de maneira notável os efeitos que essas práticas causam as crianças e adolescentes de todos os níveis escolares, afastando-se um pouco da rotina de livros e quadro, o aluno é motivado a utilizar os jogos aprendidos em sala de aula, com os coleguinhas do bairro e até mesmo com sua família dentro de casa, ocorrendo assim, o ato de aprender brincando e até mesmo ensinando, quando se este transmite para outras crianças ou para os adultos.

Cabe ressaltar ainda que os jogos favorecem a situações competitivas, despertando nos alunos a curiosidade e a vontade de superar, de acertar, sendo assim visto, como um meio de desenvolvimento do raciocínio lógico cognitivo. Os jogos de maneira geral são vistos como introdutórios dos temas a serem desenvolvidos no ensino, mas servem também para fixar ou concluir um determinado conteúdo. Introduzir jogos, oficinas e diversas maneiras lúdicas na sala de aula mune o educador de ferramentas facilitadoras de conteúdos e aprendizado pois ajudam os alunos a terem uma interação entre eles e estimula também o pensamento crítico e habilidades pensativas formando-os como cidadãos.

2. METODOLOGIA

Inicialmente instigamos a definição de estatística pressupondo que os alunos possuam um breve conhecimento do conteúdo. Em seguida, apresentamos alguns jogos de azar e também falamos um pouco da probabilidade, sua história, importância e porque a estudar. Após, demonstramos algumas fórmulas que serão de grande ajuda para o jogo.

Ressaltamos a sua demonstração e aplicação utilizadas de maneira técnica e mostramos também onde ela se aplica no cotidiano dos alunos tanto na escola, casa, etc.

Sabemos que a estatística vem ganhando ênfase já a algum tempo. Viemos mostrar como se aprende estatística se divertindo. Nesse sentido, a metodologia adotada para a realização dessa oficina consiste em aplicação do jogo de tabuleiro, nomeado de “As 40 perguntas”.

Esse jogo foi aplicado para os alunos de duas escolas públicas, vinculadas ao FÓRUM BIOTEMAS.

3. APLICAÇÃO DA OFICINA POR MEIO DO MINICURSO: ESTATÍSTICA/PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Uma das oficinas utilizadas é apresentada a seguir. Esse jogo é indicado para ser aplicado no último ano do Ensino Fundamental, auxiliando o aprendizado de conteúdos referentes a estatística/probabilidade.

Inicialmente foi dito aos alunos que seria feito uma revisão para consolidação dos conteúdos que seriam trabalhados. O jogo é composto por dados, tabuleiro e perguntas, usando os dados de apoio nas primeiras perguntas.

Foram elaboradas 40 perguntas, e a turma dividida em dois grupos, grupo A e grupo B, foram escolhidos dois representantes de cada grupo, e três auxiliares, para questionamento das questões, e o restante do grupo fica para a troca das questões, a cada vinte questões, se é mudado os integrantes escolhidos para a manipulação das peças no tabuleiro.

Foram permitidas apenas as respostas que tiveram representações algébricas ou explicação oral suficientemente clara, o grupo que não acertasse nenhuma das questões, não saía do lugar, e a cada 4 perguntas acertadas, foi dado o direito de um pulo. No tabuleiro existiam ainda algumas vantagens e desvantagens, como na figura 1, a seguir.

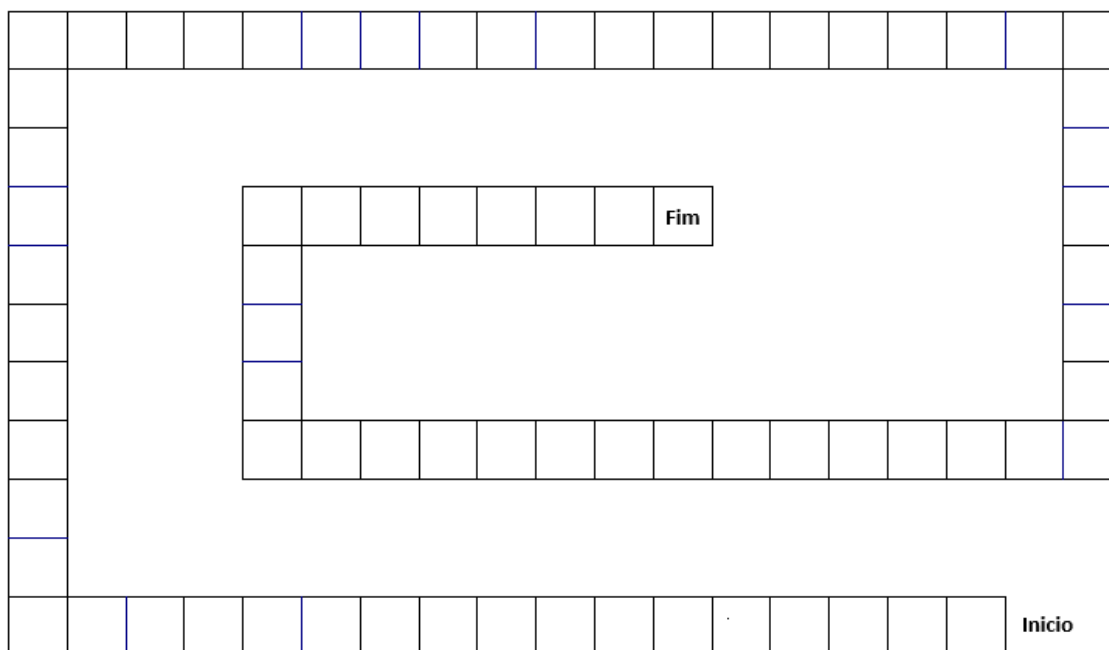


Figura 1: Tabuleiro dos Jogos.

Durante o jogo foram entregues dois dados para cada grupo, e três folhas, lápis, papel e caneta.

As regras do jogo foram explicadas passo-a-passo para os alunos antes de começar. As perguntas foram pensadas de forma a contribuir com o aprendizado do educando, elas vem em forma de questionamento, as questões de probabilidades ocorreram com auxílio dos dados.

4. CONCLUSÃO

A experiência de aplicar jogos, oficinas entre outros, permitiu a observar a alegria de aprender nos alunos, a felicidade de estarem brincando em sala de aula sem culpa de serem julgados, e ao licenciando a oportunidade de aprender juntamente com os alunos, e participar do seu desenvolvimento cognitivo.

A metodologia permitiu despertar a curiosidades e a criatividade dos professores e licenciandos envolvidos.

5. REFERÊNCIAS

MENDONÇA, Erasto Fortes – Educação e Sociedade Numa Perspectiva Sociológica. Volume 3, In: Módulo I. – Curso PIE –Pedagogia Para Professores em Exercício no Início de Escolarização. Brasília, UnB, 2001.

KAMII, Constance. Piaget para a educação pré – escolar. Trad. Maria Alice Bad Denise. Porto Alegre. Artes Médicas, 1991.

Kamii, C.; Joseph, L.L. (1992). Aritmética: Novas Perspectivas – implicações da teoria de Piaget. Tradução de Marcelo Cestari T. Lellis, Marta Rabioglio e Jorge José de Oliveira. 8ª ed. Campinas: Papirus.

Estatística. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acessado em: 03 de março, 2015.

GEOMETRIA E ARTE: RELATO DE AÇÃO PEDAGÓGICA REALIZADA POR BOLSISTAS PIBID COM O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

Vandreza Rodrigues

Universidade Regional de Blumenau

vandreza.r@gmail.com

Priscila Baumgartel

Universidade Regional de Blumenau

pri_baumgartel@yahoo.com.br

Tânia Baier

Universidade Regional de Blumenau

taniabaier@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Pós-Graduação/Pibid (trabalho relacionado ao Pibid)

Resumo

Neste trabalho está relatada uma ação pedagógica realizada com o objetivo de contribuir para a formação inicial de acadêmicos, do curso de Licenciatura em Matemática da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), que são bolsistas ID do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). A ação pedagógica foi realizada com doze estudantes do oitavo ano, do ensino fundamental, da Escola de Educação Básica Carlos Techentin, parceira PIBID, em uma visita à Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). No texto, a expressão *recursos tecnológicos* é usada conforme o

entendimento de Pierre Lévy, estando relacionada com as diversas tecnologias da inteligência criadas no decorrer do tempo. Os estudantes visitaram a Biblioteca Universitária, onde aprenderam a buscar livros sobre importantes pintores, cujas obras envolvem figuras geométricas. No Laboratório Interdisciplinar para Formação de Educadores (LIFE) realizaram atividades didáticas usando lápis, papel, livros, lousa e mesa digitais, *notebooks* e *tablets*. Desse modo, pode-se observar que a ação pedagógica proporcionou aos estudantes um aprendizado dinâmico e lúdico, demonstrando a importância de a formação inicial de futuros docentes estar alinhada com as inovações tecnológicas.

Palavras-chave: Geometria; Arte; Ensino fundamental; Recursos tecnológicos.

Introdução

As ações pedagógicas descritas neste artigo constituem parte das atividades desenvolvidas no subprojeto PIBID/Matemática da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), visando a realização de aulas diferenciadas das tradicionais focadas no professor, ligando temas da matemática com arte pictórica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) destacam que, normalmente, a sociedade faz uso de tecnologias no cotidiano.

Ler um jornal, uma revista ou um livro, assistir à programação de televisão, utilizar o telefone; tomar um refrigerante, pagar uma conta no banco, fazer compras no supermercado, viajar de ônibus, trem ou avião são usos da tecnologia que fazem parte do cotidiano. Ou seja, a sociedade usufrui de tecnologia, na medida em que a realização dessas atividades pressupõe a presença de recursos tecnológicos em algum estágio do processo [...] (BRASIL, 1998, p. 135)

Como a escola faz parte desse mundo em que a tecnologia está presente em diversas atividades, ela deve estar aberta e incorporando novas práticas, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Nessa perspectiva, atualmente, a versão inicial do que poderá ser a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda que, durante toda a educação básica, ocorra “[...] o desenvolvimento da sociabilidade, da curiosidade, de atitudes éticas, de qualificação para compreender e empregar inúmeras tecnologias, para elaborar visões de mundo e sociedade” (BRASIL, 2015, p. 10). Assim, sugere-se que os

docentes sejam capazes de reconhecer os interesses e as dificuldades encontrados pelos estudantes, adequar o ensino e a aprendizagem, realizando atividades que proporcionem a ação reflexiva do estudante.

Segundo Bicudo (2003), a partir da década de 1980, foram desenvolvidas pesquisas sobre a formação do professor. Inicialmente, buscou-se cursos de curta duração que visavam os conteúdos ensinados, para depois abranger aspectos pedagógicos do ensino.

Ao avançar-se nessa direção, por meio de análise e críticas constantes do sistema escolar, passou-se a dar importância à educação continuada, pensando nos professores em formação, nos já formados e em serviço. A crítica efetuada levava sempre a outros dois pontos: a realidade escolar, contexto político e pedagógico, em que o professor exerce sua profissão e efetua seu trabalho e os cursos que formam professores. (BICUDO, 2003, p. 23-24)

Neste trabalho está relatada uma ação pedagógica realizada com o objetivo de contribuir para a formação inicial de acadêmicos, do curso de Licenciatura em Matemática da FURB, que são bolsistas ID do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Na construção das atividades didáticas, a expressão *recursos tecnológicos* segue o entendimento de Lévy (1993, p. 10), que identifica três tecnologias criadas no decorrer da história da humanidade, relacionadas com a construção do conhecimento, enfatizando que “[...] a sucessão da oralidade, da escrita e da informática como modos fundamentais de gestão social do conhecimento não se dá por simples substituição”. Para o autor, oralidade, lápis, papel e livros “[...] não foram deixados de lado. Todas estas “antigas” tecnologias intelectuais tiveram, e têm ainda, um papel fundamental no estabelecimento dos referenciais intelectuais e espaço-temporais das sociedades humanas” (LÉVY, 1993, p. 75, grifos do autor). Desse modo, a ação pedagógica descrita neste artigo está relacionada com a utilização de livros, resolução de desafios em papel e uso de diversas tecnologias digitais.

As inovações tecnológicas e a formação de professores

Atualmente, com o advento das tecnologias digitais, os processos de ensino e de aprendizagem estão se modificando. Barbosa e Bazzo (2014, p. 365) evidenciam que, nas últimas décadas, a educação brasileira sofreu alterações “[...] no que diz respeito à substituição de um modelo pautado na transmissão de conteúdos por uma vertente mais progressista e participativa de aprendizado”. Podendo-se verificar que muitos dos

estudantes estão se interessando por novas técnicas, exigindo que os professores proporcionem um ensino mais dinâmico, que desafie esses estudantes a pensar de modo crítico e os estimule a aprender.

Considerando o uso de recursos computacionais, Silva (2015) relata que a inserção de computadores no ensino ocorreu por volta de 1920, tratando-se apenas de uma máquina que realizava a correção de testes de múltipla escolha. A partir da década de 1980 é que o método instrucionista passou a ter relevância. “No movimento de inovação tecnológica, os sistemas educacionais passaram a conviver com os computadores e as tecnologias da informação e comunicação (TIC) estão sendo adaptadas para serem usadas no mundo da educação” (SILVA, 2015, p. 17). Desse modo, estimando-se que os estudantes aprendem dentro e fora das escolas, com essas inovações tecnológicas, as instituições de ensino, desde a educação básica até as de nível superior, precisam acompanhar esse processo e, muitas delas, estão buscando adquirir novos equipamentos para que algumas dessas tecnologias cheguem às salas de aula.

O modo como os recursos tecnológicos são utilizados e a sua implicação na organização da sociedade, têm gerado constantes discussões. “Nas escolas, tal discussão surge como fruto de uma maior disseminação de programas educacionais que envolvem o uso de informática” (BORBA; PENTEADO, 2001, p.19). Além disso, os autores ressaltam a questão da docência com relação as inovações educacionais.

Alguns professores procuram caminhar numa *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável. [...] Acabam cristalizando sua prática numa zona dessa natureza e nunca buscam caminhos que levam a incertezas e imprevisibilidade. Esses professores nunca avançam para o que chamamos de uma *zona de risco*, na qual é preciso avaliar constantemente as conseqüências das ações propostas. (BORBA; PENTEADO, 2001, p.55)

Esses autores identificam as situações entendidas pelos professores, como sendo arriscadas. A possibilidade de ocorrer dificuldades de natureza técnica é entendida como motivo para não utilizarem computadores durante suas aulas. Outro fato que leva os professores a se sentirem em uma *zona de risco* consiste na possibilidade de seus conhecimentos estarem obsoletos, exigindo que eles se atualizem sobre os conteúdos que são trabalhados na disciplina em que lecionam.

Nesse sentido, Borba e Penteadó (2001) relatam um exemplo referente ao uso de um *software* gráfico, no qual, estudantes exploraram funções trigonométricas. Porém, o *software* apresenta uma imagem do gráfico da função tangente onde aparentemente não há pontos de descontinuidade, gerando insegurança na professora responsável, pelo fato de ocorrer algo distinto da matemática que ela está acostumada a ensinar. A imagem apresentada na tela do computador faz com que os estudantes acreditem que aquilo é o correto, dificultando o processo, pois a professora precisará realizar uma explicação mais detalhada, podendo exigir um conhecimento além do que ela está habituada.

Concepções equivocadas de professores e alunos, advindas da falta de formação teórica de alguns docentes, resultam no desvio de discussões sobre determinados assuntos em sala de aula. Como, por exemplo, temas relacionadas à ciência e à tecnologia, que estão inseridos na sociedade moderna.

Desse modo, os estudos e pesquisas realizados nas universidades precisam chegar às escolas e se fazer nas escolas; não somente por diálogos solitários ocorridos em um espaço-tempo diferente, como os que ocorrem por meio de artigos publicados [...]; mas é preciso que haja encontros por intermédio das formações continuadas de professores e espaços de discussão entre educadores e pesquisadores. (BARBOSA; BAZZO, 2014)

Uma das iniciativas que visam o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica é o PIBID, promovendo a inserção de estudantes de licenciatura no contexto das escolas públicas, desde o início da sua formação acadêmica. Este artigo está relacionado com o espaço para a formação de professores, destinado a incentivar o desenvolvimento de metodologias diferenciadas, denominado Laboratório Interdisciplinar para Formação de Educadores (LIFE) que se trata de uma sala de aula especial, para o uso de professores e estudantes, composto por equipamentos como notebooks, *tablets*, projetor multimídia com óculos 3D, lousa e mesa digitais.

Relato da vivência pedagógica

A ação pedagógica descrita foi realizada, durante uma tarde, com doze estudantes do oitavo ano, do ensino fundamental, da E. E. B. Carlos Techentin, localizada no município de Blumenau – SC, uma das escolas parceiras no PIBID. As atividades desenvolvidas foram norteadas por um dos objetivos do subprojeto PIBID/Matemática da

FURB, que é a realização de ações pedagógicas interdisciplinares e inovadoras. Nesse sentido, buscou-se relacionar aspectos da história da arte com a geometria, através do uso de recursos, como tecnologias digitais, livros, material didático e uma apostila elaborada pelos bolsistas ID.

Inicialmente foi realizada uma visita à Biblioteca Universitária Professor Martinho Cardoso da Veiga, localizada no campus I da Universidade de Blumenau. Nesse momento, os estudantes receberam pequenas fichas com o código de localização de livros sobre a história da arte e percorreram os corredores da biblioteca, buscando as obras previamente elencadas pelos bolsistas ID. A Figura 1 mostra os estudantes pesquisando os livros, com o objetivo de identificar as formas geométricas, estudadas no ensino fundamental, utilizadas por Candido Portinari e por Leonardo da Vinci.

Figura 1 – Visita à Biblioteca Universitária



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

Após essa visita, os estudantes foram encaminhados ao laboratório LIFE. No primeiro momento, foi projetada uma animação intitulada *Rabbit and Deer* abordando a visão em duas e três dimensões, explorando conceitos da geometria plana e espacial. Esta animação, criada por Péter Vác, foi apresentada em 63 países e recebeu mais de 120 prêmios. Atualmente, ela é disponibilizada pelo autor no endereço <http://petervacz.com/Rabbit-and-Deer-16>.

Sobre algumas mesas foram colocadas maquetes de sólidos geométricos feitos de madeira e cartolina, para que os estudantes pudessem manuseá-las. Em seguida, os estudantes ficaram livres para utilizar os aplicativos disponíveis e, com o propósito de orientá-los, lhes foi entregue a apostila contendo informações e atividades referentes a arte e geometria.

Na mesa digital, apresentada na Figura 2, havia um aplicativo no qual era possível visualizar um sólido geométrico em diferentes ângulos, movimentá-lo e observar sua planificação, exercitando a visão em duas e três dimensões.

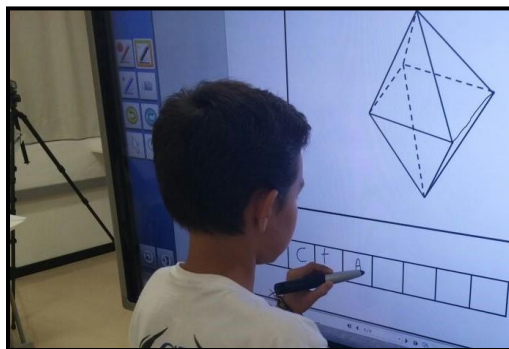
Figura 2 – Estudantes e bolsista ID utilizando a mesa digital



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

Com o objetivo de relembrar os sólidos de Platão e de Arquimedes, a apostila apresentou um breve resumo sobre os temas e, na lousa digital (Figura 3), havia uma atividade em que os estudantes precisavam completar a aresta que estava oculta na representação do sólido, verificar o número de vértices, faces e arestas, para assim nomeá-lo.

Figura 3 – Atividade na lousa digital



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

Nos *tablets*, brincaram com um aplicativo em que eles precisavam movimentar peças coloridas de um *tangran*, como mostra a Figura 4, com objetivo de compor figuras cujas silhuetas eram dadas previamente, estimulando o raciocínio lógico e geométrico.

Figura 4 – Aplicativo utilizando os *tablets*



Fonte: (Arquivo da pesquisa, 2015)

Além de orientar os estudantes na utilização dos aplicativos, a apostila apresentou uma atividade que consistia em completar frases com palavras adequadas sobre artistas famosos, como Candido Portinari, Leonardo da Vinci, Salvador Dalí e Michelangelo. Em alguns almofadões, foram distribuídos livros de literatura infanto-juvenil, que podiam ser utilizados para pesquisas e, assim, os estudantes poderiam completar as lacunas da atividade. Nesse caso, eles realizavam a leitura das frases e buscavam informações sobre o artista mencionado, até concluir qual seria a palavra mais adequada para completar o espaço em branco.

Em outra atividade foi solicitado relacionar algumas obras de Candido Portinari com conceitos geométricos: *Palhacinhos na Gangorra* apresenta duas pessoas vestindo roupas com estampas na forma de losangos, retângulos e quadrados coloridos; na tela *Paisagem com Frutas* há um tronco de árvore cortada, sugerindo um cilindro; a ideia de profundidade é perceptível na obra *Meninos na Gangorra*, com a representação de uma casa mais afastada; em *A fuga para o Egito*, há uma sugestão de pirâmide; por fim, na tela *Depósito de Óleo* encontram-se reservatórios com formato cilíndrico. Para associar os conceitos às obras, os estudantes acessaram, nos *tablets* e *notebooks*, o *Portal Portinari* no endereço <http://www.portinari.org.br/>.

Considerações finais

A ação pedagógica relatada demonstrou a importância da formação inicial de futuros docentes estar alinhada com as inovações tecnológicas. A visita dos estudantes do

oitavo ano a universidade e o uso de *recursos tecnológicos* proporcionou um aprendizado dinâmico e lúdico, possibilitando o exercício de atitudes críticas e de respeito entre os estudantes. Além disso, os bolsistas ID, acompanhados da coordenadora do subprojeto, apenas observando puderam avaliar que os estudantes compreenderam os conteúdos envolvidos nas atividades.

As atividades relatadas neste artigo mostram que programas como o PIBID proporcionam a interação entre escolas e universidades, possibilitando a redução de equívocos e de inseguranças decorrentes do excesso de conhecimentos teóricos na formação inicial dos docentes. A oportunidade de realizar, durante a graduação, aulas com a utilização de diversos *recursos tecnológicos* pode motivar o futuro professor para uma ação docente alinhada com as inovações tecnológicas. Estimulando a busca por um aperfeiçoamento profissional, formando-se educadores que estejam preparados para sair de uma *zona de conforto* e entrar em uma *zona de risco*, influenciando positivamente no processo de ensino e de aprendizagem das escolas brasileiras.

Referências

BARBOSA, Leila C. A.; BAZZO, Walter A.. A escola que queremos: é possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? *Reveduc*, [s.l.], v. 8, n. 2, p.363-372, 30 ago. 2014. Universidade Federal de São Carlos Programa de Pós-Graduação em Educação. <http://dx.doi.org/10.14244/19827199890>.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). *Formação de professores? Da incerteza a compreensão*. Bauru: EDUSC, 2003. 160 p.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 104 p.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2015. 301 p.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 175 p.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

PORTINARI, João Candido (Org). *Projeto Portinari*. Disponível em: <<http://www.portinari.org.br/>>. Acesso em: 07 jun. 2016.

Rabbit and Deer. Direção de Péter Vác. Música: Máté Hámori. Budapest: Mome, 2013. (16 min.). Disponível em: <<http://petervacz.com/Rabbit-and-Deer-16>>. Acesso em: 07 jun. 2016.

SILVA, Rodrigo Cardoso da. *O estudo de conceitos de ecologia por meio de objetos digitais de aprendizagem*. 2015. 111 + 3 f., il. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Blumenau, 2015. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/DS/2015/360435_1_1.pdf>. Acesso em: 14 maio 2016.

IMPORTÂNCIA DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM E A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

Felipe Copceski Rossatto¹
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-FW
mylarf@outlook.com

Daiane Silva Oliveira²
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-FW
daia_sidinei@hotmail.com

Carmo Henrique Kamphorst³
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-FW
carmo@uri.edu.br

Eixo temático:Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade:Relato de Experiência

Categoria:Aluno de Graduação – Bolsista de Extensão

Resumo

No presente trabalho são apresentadas algumas considerações e reflexões acerca da importância da utilização de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) nos processos de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos, decorrentes da execução de um projeto de extensão intitulado “Ações Extensionistas voltadas ao ensino e a aprendizagem de Matemática”, que é desenvolvido no âmbito do LEM do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- Câmpus de Frederico Westphalen (URI/FW). Concebemos o LEM como sendo um espaço que transcende a ideia de local físico destinado à organização de materiais e a realização de práticas. Partimos da premissa de que se trata de um espaço que pode facilitar a compreensão dos conhecimentos matemáticos, auxiliar na formação inicial e continuada de docentes de Matemática, bem como, pode auxiliar no desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a formação de sujeitos aptos para as atuais demandas do contexto social.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Ensino e Aprendizagem de Matemática; Formação Continuada.

Introdução

Dificuldades de aprendizagem constituem objeto de diversas pesquisas no campo da educação. No caso específico da educação matemática também são muitos os pesquisadores que apontam dificuldades relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de

conhecimentos matemáticos, bem como, procuram apontar estratégias que possam minimizar tais problemas.

O atual contexto social e conjectura educacional remetem à necessidade de uma educação voltada à formação de sujeitos pensantes, capazes de argumentar, elaborar estratégias de resolução de problemas e, sobretudo tomar decisões. É indiscutível a necessidade de adequar as ações docentes às atuais demandas da sociedade da tecnologia e do conhecimento. Nesta perspectiva, o Laboratório de Ensino de Matemática oferece um espaço rico em possibilidades visando à descoberta, construção ou investigação de conhecimentos matemáticos, de modo dinâmico e desafiador.

Neste cenário, o presente trabalho tem como finalidade principal trazer algumas reflexões acerca da importância de um LEM, ante a concepção de que estedeva ser caracterizado como um ambiente rico em recursos pedagógicos que permitam aos professores elaborar e estruturar procedimentos metodológicos úteis, capazes de tornarem a prática docente eficaz na compreensão dos princípios básicos matemáticos. Nele, é destacada a possibilidade do LEM estar auxiliando na formação de sujeitos criativos, críticos e pensantes, bem como, na formação inicial e continuada de docentes de Matemática.

Os apontamentos e reflexões apresentados, neste trabalho, decorrem de vivências propiciadas pela execução de um projeto de extensão desenvolvido no LEM do curso de Matemática da URI/FW e, do aporte teórico obtido a partir da leitura de trabalhos de alguns pesquisadores da área.

O Laboratório de Ensino de Matemática

São vários os pesquisadores que procuram conceituar e caracterizar um LEM. Lorenzato (2006, p. 7) o caracteriza como “um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender”. Schefferet al. (2012, p.12) complementam ainda, “[...] que o Laboratório de Ensino de Matemática é este espaço destinado a manipulação de materiais concretos, experimentação, investigação, visando à construção e ampliação de saberes matemáticos.”

OLEM consiste de um espaço no qual se pode oportunizar, aos estudantes, aprimorar seu conhecimento, realizar experimentações e desfrutar de um ambiente voltado à Educação Matemática, rico em materiais diversificados e dinâmicos, para que, dessa maneira percebam que o processo de aprendizagem desta ciência pode ser algo dinâmico e desafiador.

Para Lorenzato (2006), o laboratório de matemática pode ser definido como um ambiente propício para a organização dos jogos e materiais didáticos, local de reunião de professores para discussão, elaboração de aulas e atividades usando recursos e materiais diversos, um espaço que possa facilitar o trabalho dos professores e que os alunos possam vivenciar e assimilar conteúdos matemáticos de maneira concreta.

O laboratório de Matemática pode ser visto como um espaço de construção do conhecimento individual e coletivo, tanto para os alunos como para os professores. Neste ambiente, se faz presente, para o uso do professor, recursos didático-pedagógicos, sejam eles propostas e métodos de ensino para determinados assuntos ou até mesmo materiais concretos que auxiliam a aprendizagem matemática. Nesse espaço, professores e alunos podem fazer uso de sua criatividade, enriquecendo as atividades de ensino-aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz.

Logo, o LEM, juntamente com todo o seu acervo didático, também constitui importante objeto de estudo e investigação para licenciandos e professores, visto, especialmente, que os recursos disponibilizados neste espaço somente denotarão alguma contribuição aos processos de ensino e aprendizagem se, de fato, forem empregados de modo consciente, com alguma intencionalidade e diante da proposição de alguma situação de aprendizagem.

Salientamos que o uso de um recurso didático, como, um jogo, por exemplo, somente será dotado de alguma significância aos processos de ensino e aprendizagem, se empregado dentro de um contexto que não se limite apenas ao ato de jogar. Para tanto, faz-se necessário que além de conhecer o jogo, o professor também saiba ou procure conhecer situações de aprendizagem que possam ser desencadeadas a partir deste recurso. Logo, para utilizar um recurso didático, faz-se necessário que o docente se aproprie de embasamentos teóricos norteadores, que se comprometa e procure refletir acerca de sua prática, se aproprie e se desafie a fazer uso de uma variedade de possibilidades didático-pedagógicas

disponíveis e, planeje suas atividades com vistas nos objetivos propostos e na proposição de situações que viabilizem o processo de aprendizagem.

Assim sendo, cientes da importância do LEM tanto para o processo de aprendizagem dos educandos, quanto para a formação inicial e continuada de docentes de Matemática, o curso de Matemática da URI/FW desenvolve o projeto de extensão “Ações Extensionistas voltadas ao ensino e a aprendizagem de Matemática”, visando contribuir com a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos nas escolas de educação básica da região de sua abrangência (Médio Alto Uruguai do estado do Rio Grande do Sul) através da disseminação dos recursos e potenciais disponibilizados por um LEM.

Ações do Projeto de Extensão

O projeto “Ações Extensionistas voltadas ao ensino e a aprendizagem de Matemática” tem como propósito o auxílio à comunidade escolar, na aprendizagem matemática, proporcionando ações que venham ao encontro de processos educativos, tais como:

- Manutenção, organização e ampliação do acervo do LEM do curso de Licenciatura em Matemática da URI/FW;
- Empréstimo de materiais do acervo para professores da universidade, professores de escolas de educação básica, licenciandos, estagiários e bolsistas de programas institucionais como PIBID e Mais Educação;
- Orientação para a construção e utilização de materiais manipuláveis, jogos didáticos e desafios matemáticos;
- Orientação de visitas de turmas de estudantes ao LEM;
- Aulas de reforço para alunos de escolas de ensino básico que apresentam dificuldades de aprendizagem em matemática;
- Auxílio aos professores da universidade no planejamento e execução de cursos ou oficinas de formação inicial e continuada;
- Realização de leituras e submissão de trabalhos.

Tais ações são desenvolvidas no LEM do curso de Matemática da URI/FW a cerca de dez anos ininterruptos e, certamente, têm contribuído para melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos nas escolas de educação básica da região de abrangência da universidade.

Contudo, ainda é muito grande o contingente de estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem de conhecimentos matemáticos. A procura pelas aulas de reforço que são ofertadas semanalmente no LEM do curso é muito grande, sendo necessário estabelecer um limite máximo de alunos atendidos semestralmente. Nos últimos semestres foram atendidos uma média de cinquenta alunos, sendo a maioria dos anos finais do ensino fundamental de escolas públicas do município de Frederico Westphalen. Tais alunos são selecionados pelas escolas parceiras, de acordo com a necessidade, e, atendidos semanalmente no LEM. As aulas de reforço visam rever e reforçar conceitos matemáticos já estudados na escola, mediante a utilização de metodologias que permitem o emprego dos recursos disponíveis no acervo do laboratório, em especial, jogos, materiais manipuláveis, desafios matemáticos, sólidos geométricos e softwares computacionais. Dentre os softwares computacionais empregados destacam-se o Geogebra, o Winplot, Régua e Compasso, Poly e o Excel.

Periodicamente também são realizados empréstimos de materiais e auxílios a cursos e oficinas. No segundo semestre do ano de dois mil e quinze, por exemplo, foram realizados cinquenta e oito empréstimos de materiais para licenciandos, professores e bolsistas, beneficiando, indiretamente, com tais recursos, um número estimado de cerca de mil e duzentos estudantes.

Dentre os cursos e oficinas desenvolvidas juntamente com os professores da universidade destacam-se ações de formação inicial e continuada voltadas à discussão e reflexão acerca de práticas contemplando o emprego de diferentes recursos, dentre os quais, jogos, calculadoras, materiais manipuláveis, desafios e softwares matemáticos.

Atualmente, o LEM do curso de Matemática da URI/FW dispõe de um espaço amplo com mesas, cadeiras, computadores com softwares matemáticos, sólidos geométricos, materiais para atividades de medição, calculadoras, compassos, esquadros, geoplanos, ábacos, materiais manipuláveis, desafios matemáticos e uma variedade de jogos didáticos,

todos devidamente organizados e identificados, visando facilitar seu acesso e obtenção às instruções de uso.

Importância do laboratório de matemática

De acordo com Lorenzato (2006), ao longo da história, já foi referido por vários educadores a importância do uso de materiais visuais ou táteis (materiais concretos) como auxiliares na aprendizagem. Assim sendo, a inserção de materiais concretos e a manipulação de objetos dentro das aulas, auxilia os alunos na compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados pelo professor.

Segundo Lorenzato (2006, p.22),

É muito difícil, ou provavelmente impossível, para qualquer ser humano caracterizar espelho, telefone, bicicleta ou escada rolante sem ter visto, tocado ou utilizado esses objetos. Para as pessoas que já conceituaram esses objetos, quando ouvem o nome do objeto, sem precisarem dos apoios iniciais que tiveram dos atributos tamanho, cor, movimento, forma e peso. Os conceitos evoluem com o processo de abstração; a abstração ocorre pela separação.

Valente (1991), também enfatiza a importância do uso de materiais concretos, mas faz um importante alerta a respeito dos mesmos:

A solução para evitar o ensino das técnicas matemáticas tem sido o uso de material pedagógico. O aluno manuseia um material que propicia o desenvolvimento de conceitos matemáticos, mas apesar disso nem sempre ocorre uma formalização do conceito, onde ele tem a chance de sintetizar suas ideias, colocá-las no papel, compará-las com outras soluções para verificar sua validade (VALENTE, 1991, p.31).

Nesse contexto, Valente quis dizer que apenas o material concreto não é suficiente para o aprendizado da matemática, pois o conhecimento não está no objeto em si, mas é elaborado nas relações que o objeto ajuda a estabelecer. Com isso, cabe ao professor formular meios adequados para que o aluno possa absorver e relacionar o máximo do objeto com o conteúdo trabalhado.

O LEM tem em sua essência primária, ser um espaço onde é possível encontrar uma grande variedade de materiais elaborados com a finalidade de facilitar a aprendizagem dos

alunos. Neste viés, também é possível fazer a relação de outra finalidade do LEM, a de servir como um espaço para formação inicial e continuada do professor de matemática.

O professor de Matemática não pode, em hipótese alguma, limitar suas ações ao ato de transmitir conteúdos. Deve fazer com que sua prática docente disponibilize e possibilite condições para seus educandos aprendam e, sobretudo, aprendam a aprender.

Os educadores devem procurar novos métodos para que consigam a motivação necessária para que ocorra o aprendizado. Neste sentido o LEM se torna uma ferramenta facilitadora, em que o professor pode fazer uso de seus recursos concretos para incrementar suas aulas, visando assim uma aprendizagem de maior qualidade por parte de seus discentes.

Além disso, no LEM podem ser propostas atividades que contemplem a observação, a experimentação, a investigação e a descoberta, ações estas, ideais para explorar ou descobrir conhecimentos matemáticos. A proposição de atividades de cunho investigativo pode fazer com que os alunos sejam desafiados a procurar informações sobre um determinado tema e desenvolver o hábito da pesquisa, bem como, desenvolver importantes competências e habilidades, tais como, autonomia, confiança, interesse, criticidade e criatividade.

Também deve ser ressaltado que o LEM proporciona uma melhor interação entre aluno-professor, gerando um ambiente diferenciado das tradicionais salas de aula. Através de aulas mais dinâmicas, a motivação e participação dos alunos nas aulas tende a aumentar, tornando o estudo mais eficaz e prazeroso para os mesmos.

Conclusão

É inegável a necessidade de se buscar cada vez mais alternativas que possam contribuir para a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos, fatos que remetem ainda mais responsabilidade aos responsáveis diretos pela formação inicial e continuada de docentes. Neste cenário, o LEM potencializa a possibilidade da realização de atividades voltadas à aprendizagem.

Contudo, os inúmeros recursos didáticos disponíveis no LEM, por si só, não garantem nenhum acréscimo ou benefício aos processos de ensinar e aprender. Faz-se

necessário o planejamento de ações que possam despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes e, sobretudo, que concebam um espaço para a construção de conhecimento.

Fatos estes que remetem ao comprometimento, à reflexão, ao estudo e ao domínio de aspectos teóricos e práticos relacionados ao emprego de diferentes metodologias e recursos didáticos, de modo consciente e dotado de propósito. Trata-se da necessidade de uma mudança de foco com um olhar mais atento às perguntas e problemáticas propostas e, em especial, acerca da forma como o estudante irá aprender.

Referências

LORENZATO, Sergio. *Formação inicial e continuada do professor de matemática*. Jornal Folha de São Paulo, Suplemento Sinapse, 25/03/2003. Disponível em: <http://www.google.com.br/search?chwhl=ptR&q=sergio+lorenzato&start=10&sa=N>. Acesso em: 06 de mai de 2016.

LORENZATO, Sergio. *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: autores associados, 2006.

SCHEFFER, Nilce Fátima; ZANOELLO, Simone Fátima; AGUIAR, Camila de; MATOS, Elizandra Pires de; KSENCO, Karine Maria; RONSONI, Larissa; LUZIELLI Franceschi; BATTISTI, Sabrina. *Atividades Didáticas para desenvolver no Laboratório de Matemática: Resultados de um Projeto PIBID*. Edifapes, Erechim, 2012.

VALENTE, José Armando. *Liberando a mente: computadores na educação especial*. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1991.

**MATERIAIS MANIPULATIVOS E TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO APLICADOS AOS
CONCEITOS DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL**

Adriano Eusébio dos Santos

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

adrianoeusebiosantos@gmail.com

Carla Margarete Ferreira dos Santos

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

carla@ifc-sombrio.edu.br

Daniela Roxo Pereira

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

drpereira6@gmail.com

Liliane Nicola

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

nicolaliliane@gmail.com

Lucilene Alexandre Pereira Arâmbula

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

lucilenepereirasjs@gmail.com

Malu Alexandre Gomes

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

maluagomes.2014@gmail.com

Elizete Maria Possamai Ribeiro

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

Elizete.ribeiro@sombrio.ifc.edu.br

Valdirene da Rosa Rocho

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Avançado Sombrio

valdirene.rocho@sombrio.ifc.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de graduação/PIBID

Resumo

As diretrizes curriculares nacionais apontam para a necessidade de contextualizar os conteúdos básicos da Matemática oportunizando ao aluno estabelecer a relação entre seu contexto e os conceitos formais. Estudar o sistema de numeração decimal e as operações básicas por meio de manipulação de materiais manipulativos e aplicados à metodologia história da Matemática e Resolução de problemas é importante para o estudante. Assim este relato é resultado do planejamento de uma oficina utilizando material dourado. Este é um recurso didático lúdico que possibilita explorar diversos conceitos matemáticos. Neste relato, apresenta-se o planejamento de uma oficina para os professores dos anos iniciais da Rede Municipal de Santa Rosa do Sul/SC, cidade onde está localizado o Instituto Federal Catarinense – *Campus* Santa Rosa. A escolha do tema permite-nos apresentar a seguinte problemática “O uso de materiais manipulativos como um recurso didático auxilia na aprendizagem do aluno na construção do conhecimento prévio do sistema de numeração decimal?” Esta problemática tem como objetivos identificar as ideias que estão relacionadas às operações básicas matemáticas, compreender os sistemas de numeração como uma construção histórica de acordo com a evolução da humanidade; identificar as características do sistema de numeração decimal; entender as regras de construções do

sistema de numeração decimal. Quanto aos resultados esperados pressupõe-se que os professores participantes da oficina compreendam os conceitos básicos de Matemática por meio da manipulação dos materiais e das técnicas utilizadas na aplicada da oficina para a posterior aplicação deste conhecimento em suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Matemática; Materiais manipulativos; Sistema de Numeração Decimal.

Introdução

Ponderando sobre as políticas públicas, percebe-se que as mesmas apontam para a necessidade de contextualizar os conteúdos programáticos de cada disciplina, possibilitando ao aluno a relação entre seu contexto e os conceitos formais. Partindo desse pressuposto, apresentamos neste relato de experiência uma sequência didática, que foi aplicada aos professores das séries iniciais do município de Santa Rosa do Sul, cuja temática é uma análise sobre o sistema de numeração hindu-arábico.

Para atender a estas orientações das diretrizes curriculares nacionais iniciou-se um estudo sobre as formas de abordar os conceitos de sistemas de numeração desde as séries iniciais, a partir deste estudo elaborou-se uma sequência didática utilizando como metodologias de ensino a tendência em Educação Matemática: Resolução de problemas e história da Matemática, e ainda materiais manipulativos como recurso didático.

Segundo Musse e Luiz (2011, p. 17) “é necessário compreender os números como um sistema simbólico criado pelo homem e que teve seu desenvolvimento com a necessidade de representar quantidade pela humanidade”. A história da Matemática é tão antiga quanto à história do homem. Em Matemática quando estamos representando uma determinada quantidade, muitas vezes nos questionamos o que é um número? Como surgiu?

No entanto, para responder tais questionamentos nos embasamos na fundamentação teórica de Musse e Luiz (2011), que ao estudar o sistema de numeração decimal é necessário atingir os seguintes objetivos:

- Compreender os sistemas de numeração como uma construção histórica de acordo com a evolução da humanidade;
- Identificar as características do sistema de numeração decimal;
- Entender as regras de construções do sistema de numeração decimal;
- Apresentar atividades lúdicas para a construção dos conceitos de sistema de numeração;
- Identificar as ideias que estão relacionadas a cada uma das operações básicas de matemática.

Ainda destacamos que de acordo com as orientações curriculares de Matemática do ensino fundamental anos iniciais (Brasil, 1997), em relação ao sistema de numeração decimal têm-se alguns objetivos assim identificados:

- Reconhecimento de números no contexto diário;
- Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas;
- Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que, menor que) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade);
- Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional).

Segundo Flemming, Luz e Mello (2005, p. 18), ao considerarmos resolução de problemas assim como a história da Matemática “como um recurso de aprendizagem, se faz necessário selecionar uma série de problemas para que o aluno construa seus conhecimentos a partir da interação com o professor e com os outros alunos”.

A partir das considerações anteriores, apresenta-se o problema a ser investigado: O uso de materiais manipulativos como um recurso didático auxilia na aprendizagem do aluno na construção do conhecimento prévio do sistema de numeração decimal?

Segundo Souza, Martins e Brigo (2012), o processo de ensino aprendizagem não acontece por si só, ele depende da intervenção de professores e quanto mais adequadas forem essas intervenções, elas irão despertar no aluno a autonomia e a criatividade, para a construção dos conceitos abordados em aula.

Aspectos metodológicos

Para a concretização deste trabalho foi necessário o planejamento de um conjunto de atividades envolvendo o grupo de acadêmicos bolsistas do PIBID e professoras colaboradoras, de forma que se estabelecessem os seguintes procedimentos: realização de um estudo referente ao Sistema de Numeração na qual analisou-se seu contexto nas séries iniciais e fez-se adaptação as metodologias resolução de problemas e história da Matemática que colaborassem para o ensino deste tema.

Com o objetivo de tornar a aprendizagem de modo mais significativa organizou-se um conjunto de atividades em uma sequência didática dando ênfase primeiramente a metodologia História da Matemática, tendo em vista responder questões: No princípio... os homens das cavernas podiam pintar, mas podiam eles contar? Em que época surgiu o nosso sistema de numeração?

No entanto, antes de abordarmos tais questionamentos acima citadas, cabe à importância de explanarmos a metodologia da história da Matemática, pois essa metodologia tem a função de contextualizar os conteúdos, despertando no aluno a consciência histórica a partir dos acontecimentos e fatos ocorridos no passado.

Segundo D'Ambrosio (1996), destaca-se que a história da Matemática serve para professores e alunos estabelecer à relação com a cultura dos povos, demonstrar que a Matemática pode também ser vista como parte dos costumes, valores e crenças dentro do processo evolutivo de um povo.

Nesse sentido, segundo os autores Rooney (2012) e Cardoso, Darela e Rosa (2011) a história nos conta que, há mais de 30000 anos, o homem vivia em pequenos grupos, morando em grutas e cavernas para se esconderem dos animais selvagens e proteger-se da chuva e do frio, registrando nas paredes das cavernas suas caças, suas atividades. Com o passar dos anos o homem mudou o seu modo de viver, em vez de caçar, coletar frutos e raízes, começou a dedicar-se à agricultura e criar animais, atividades estas que geraram a necessidade de contar. O pastor começou a contar as

ovelhas e o gado com as pedras pelo sistema de comparação, uma pedra, uma ovelha, ou seja, um para um. Assim, cada ovelha que saia correspondia a uma pedra. No final do dia, à medida que as ovelhas entravam, o pastor ia tirando as pedras do saquinho, após entrarem no cercado ele saberia se todas haviam voltado.

Os mesmos autores afirmam que durante muito tempo a atividade de contar se constituiu no método de comparação. Mas em um determinado momento, com o aumento das criações e com o surgimento de outras necessidades, este sistema não foi mais suficiente, havendo, então, a necessidade de registrar. Os primeiros registros aconteceram de forma muito variada. Cada povo utilizou-se de uma técnica diferente para registrar grandes quantidades, sendo que as primeiras tentativas foram: marcas em ossos, nós em cordas, partes do corpo, marcas em pedras e paredes.

Registrar quantidades de forma não uniforme não foi suficiente e finalmente começaram a elaboração dos primeiros sistemas de numeração. A necessidade de registrar grandes quantidades deu origem à numeração escrita. Inúmeras foram às tentativas de cada civilização propor seus próprios sistemas numéricos. Uns posicionais outros não, com símbolos e bases diferentes tais como o Chinês, Romano e Egípcio.

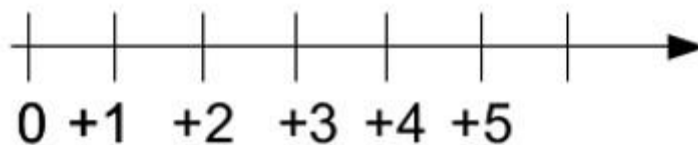
Rooney (2012) relata que com o passar dos anos outros sistemas de numeração foram criados, porém hoje basicamente utilizamos um único sistema para registrar nossas quantidades. O matemático conhecido como Al-khowarismi, o qual inseriu os símbolos do sistema de numeração criado pelos hindus, no Ocidente. Aos poucos este sistema passou a ser utilizado em grande parte do mundo, inclusive no Brasil, conhecido como sistema de numeração *INDO-ARÁBICO*, nosso sistema atual.

Após a abordagem histórica, procuraram-se atividades que auxiliem no ensino da representação do sistema de numeração decimal. Sendo este, constituído por 10 símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); possui a base 10, ou seja, agrupamos de 10 em 10 para contar, conforme nossos dedos das mãos; sendo sua nomeação derivada deste fato. Sua composição é determinada por um sistema posicional. Este sistema permite com apenas 10 símbolos escreverem infinitos números. Para esta atividade, optou-se pelo uso do material dourado, o uso deste material manipulativo proporciona ao estudante, entre outras

habilidades, desenvolver a independência, confiança em si mesmo, a concentração, a coordenação e a ordem.

Por meio da utilização do material dourado é possível criar situações de representação de números, as quais serão abordadas durante a oficina. Com o valor posicional estabelecemos a relação biunívoca dos números que consiste na habilidade de combinar números à quantidade que eles representam, e é necessária para instruções matemáticas. Nela se estabelece a relação um a um, chamamos ainda de correspondência biunívoca. Ainda destacamos a importância dos conceitos de antecessor e sucessor dos números, para isso utilizar-se-á da reta numérica (Figura 1) definido as relações de maior que ($>$) e menor que ($<$) e seus respectivos símbolos.

Figura 1 – Reta Numérica



Fonte: (Google imagens, 2016)

Outra proposta da oficina será trabalhar as operações fundamentais com números naturais, para abordar este tema inicialmente será apresentado aos professores exemplos, por meio de problemas e a definição de cada operação, assim como a ideia ligada a cada uma delas, além das propriedades matemáticas de comutatividade e associatividade e do elemento neutro por meio de uma proposta diferenciada, um jogo didático.

Segundo Brasil (2014), o uso de jogos didáticos pode propiciar tanto a construção de conhecimentos novos, como aprofundar o que já foi estudado ou ainda a revisão dos conceitos que já foram aprendidos, promovendo a avaliação processual pelo professor e a auto avaliação pelo estudante. Pensando nisso, desenvolveu-se um jogo utilizando ideias do livro do Pacto Nacional de pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

O objetivo do jogo consiste em resolver operações fundamentais envolvendo números naturais. Para sua execução utilizou-se um tabuleiro, um dado com símbolos de adição, subtração, divisão e multiplicação, um bola pequena e material para contagem (pode ser tampinhas de garrafa, madeiras, quadradinhos). Esta atividade pode ser trabalhada ao longo da explicação sobre o sistema de numeração, de modo a fixar os conceitos. Para sua realização se faz necessário dividir a turma em duas (ou mais, sem generalizações) equipes (cada equipe deverá ter de 2 a 8 participantes, isso poderá variar de acordo com o número de alunos).

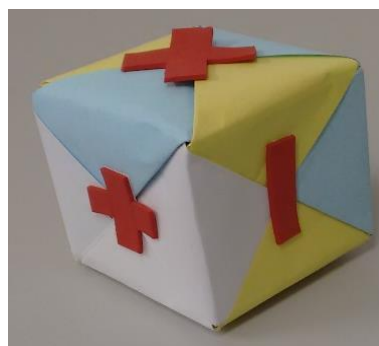
O jogo consiste em: a cada rodada um representante da equipe irá arremessar a bola em direção ao tabuleiro (Figura 2), procurando acertar dentro de um dos compartimentos. Em seguida, irá retirar os objetos do compartimento. O dado dos símbolos (Figura 3) deverá ser lançado para conhecer a operação que deve ser realizada e novamente a bola é lançada e retira-se a quantidade de objetos contida no compartimento. O aluno deverá realizar a operação que foi sorteada no dado. E colocar seu valor na lousa. Todos os alunos deverão participar ao menos uma vez.

Figura 2: Tabuleiro



Fonte: (Os autores, 2016)

Figura 3: Dados das operações



Fonte: (Os autores, 2016)

Uma das propostas de trabalhar este jogo em sala de aula é realizar uma avaliação diferente das tradicionais, para isso pode ser utilizado à tabela de registros (Quadro 1). Após todos da equipe terem participado, os valores no quadro receberão novas operações que serão sorteadas pelos alunos, fazendo um rodízio entre as equipes, cada equipe deverá sortear uma operação que vai valer para as duas. Cada equipe deverá resolver sua expressão numérica, levando em conta a ordem das operações.

No momento da aplicação do jogo é importante questioná-los: se as operações estivessem entre outros números iria alterar o valor da expressão? E se a expressão fosse realizada sem considerar a ordem das operações, faria diferença?

Novamente o professor fará uso de seu quadro de avaliação, anotando questões relevantes sobre o desenvolvimento de cada equipe.

Para finalizar a atividade será entregue uma folha de ofício para cada aluno de modo que eles realizem o registre de todos os valores obtidos pela sua equipe em uma reta numérica.

Quadro 1: Avaliação

Aluno	Lançamentos	Registro da operação	Resultado obtido pelo aluno	Observações
	1º lançamento: 2º lançamento: Operação: () + () - () x			
	1º lançamento: 2º lançamento:			

	Operação: $(\quad) + (\quad) - (\quad)$ \times			
--	--	--	--	--

FONTE: (Os autores, 2016)

Considerações Finais

A elaboração deste conjunto de atividades permite-nos concluir que a utilização de diferentes metodologias para um mesmo conteúdo se faz necessária uma vez que proporciona ao aluno aprender de forma significativa.

A utilização de materiais manipulativos como recurso didático oportunizou-nos visualizar os conceitos de sistema de numeração decimal, bem como as operações básicas de Matemática e ainda estabelecer alguns aspectos em relação à mesma.

A tendência resolução de problemas facilita a visualização da aplicabilidade dos conceitos dentro e fora da sala de aula, e a abordagem histórica permite que seja feita uma relação entre as necessidades do homem antigamente e os dias atuais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília: MEC - SEB, 2014.

CARDOSO, Marleide Coan; DARELA, Eliane; ROSA, Rosana Camilo. **História da Matemática**. Palhoça: Unisul Virtual, 2011.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **A história da matemática: questões historiográficas e políticas reflexivas na educação matemática**, in Bicudo, Maris Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. – São Paulo: UNESP, 1996.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em educação matemática**. 2. ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

GOOGLE IMAGENS. **Reta Numérica**. Disponível em:
<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/reta-numerica-dos-numeros-inteiros.htm>. Acesso em: 31 mai. 2016.

MUSSE, Jorge de Oliveira; LUIZ, Learcino dos Santos. **Conteúdos e metodologias do ensino de matemática I: caderno pedagógico**. Florianópolis: UDESC/CEAD/UAB, 2011.

ROONEY, Anne. **A História da matemática**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora, 2012.

SOUZA, Carla Peres; MARTINS, Fernanda Medeiros Alves Besouchet; BRIGO, Jussara. **Conteúdos e metodologias do ensino de matemática III**. Florianópolis: UDESC/CEAD/UAB, 2012.

POTENCIALIDADES DO JOGO NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Angélica Theis dos Santos

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

theisangelica@gmail.com

Lucilaine Goin Abitante

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Câmpus Santa Rosa.

lucilaine.abitannte@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Aluno de Pós-Graduação.

Resumo

O presente relato discorre sobre uma experiência vivenciada na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado IV, ofertada no Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa, realizada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Santa Rosa/RS. Com o objetivo de refletir, analisar e, investigar toda a prática de estágio, buscou-se aliar o recurso didático do jogo no desenvolvimento dos conteúdos de sequencias e progressão aritmética de forma a oportunizar ao aluno uma aprendizagem significativa. Assim, a experiência vivida possibilitou o fortalecimento da relação entre teoria e prática, fundamentada no princípio metodológico de que o desenvolvimento de competências profissionais implica em utilizar conhecimentos construídos, quer na vida acadêmica quer na vida profissional e pessoal.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado; Ensino e Aprendizagem; Recurso Didático.

Introdução

O presente trabalho apresenta uma atividade utilizando o recurso do jogo, realizado no Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu, com a turma do 2º ano do Ensino Médio, durante o Estágio Curricular Supervisionado IV do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Santa Rosa.

Através do Estágio Supervisionado tem-se a oportunidade de conhecer a realidade do exercício da docência, fundamental na formação do licenciando pois oportuniza discussões, reflexões teóricas e metodológicas a cerca da sua prática de ensino. A partir deste reconhecimento do contexto sócio, político, econômico e cultural no qual a escola está inserida, em um olhar crítico e sensível, é possível ao estagiário tanto a compreensão da dinamicidade e especificidade dos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica quanto a identificação do aluno como sujeito histórico, social e cognoscente.

O desafio constituído diz respeito à articulação do conhecimento com o espaço e o tempo atuais da educação, como também com prática da docência da educação matemática, o que retrata a importância do Estágio Curricular Supervisionado para a formação inicial do professor pois proporciona vivências do ser docente, de forma a vincular conhecimentos pedagógicos e específicos no âmbito da comunidade escolar, desenvolvendo análises e reflexões sobre as diferentes etapas do processo.

Com este intuito, planejou-se a ação docente de forma criativa e organizada, considerando as especificidades da turma e da escola de Educação Básica nas quais a regência de classe ocorreu. Para tanto, buscou-se em um dos momentos do estágio, utilizar o recurso didático do jogo para verificar o entendimento dos alunos sobre o conteúdo de sequências e Progressão Aritmética. Assim, o desafio foi relacionar teoria e prática, fundamentado no princípio de que o desenvolvimento de competências profissionais implica em utilizar conhecimentos construídos na vida acadêmica agora na vida profissional pela integração do licenciando na realidade social, econômica e do trabalho em sua área profissional.

Desenvolvimento

A matemática tem passado por muitas mudanças ao longo da história da educação e, apesar de ser considerada uma disciplina de grande importância na vida cotidiana de qualquer pessoa é rotulada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis. Assim, a fim de buscar ressignificar esta imagem que se construiu sobre a matemática ao longo dos tempos, busca-se com o estágio promover melhorias na educação matemática, desmistificando alguns mitos e mostrando que ela pode ser uma disciplina muito interessante em vários sentidos: contextualizada com o dia a dia do aluno, aplicada a vários contextos, seus conceitos podem ser construídos pelos próprios alunos, aprendida de forma divertida pela inserção de jogos educativos, interessante por ter inúmeras possibilidades de inserção tecnológica em sua aprendizagem, enfim são inúmeras as possibilidades que podem a tornar uma disciplina mais envolvente. Assim, para que isso aconteça, Andrade (2005, p.01), destaca 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 [...]” mas conseguir aliar todos os conhecimentos específicos e pedagógicos aprendidos durante a formação inicial.

No ensino ou na aprendizagem de conteúdos matemáticos, no decorrer do estágio curricular supervisionado surgem algumas dificuldades, como também a necessidade de propor novos métodos e recursos didáticos que auxiliem tanto os professores quanto os alunos na construção de conhecimentos matemáticos.

O jogo matemático é um destes recursos que visam auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem, que é definido como:

[...] uma atividade lúdica e educativa, intencionalmente planejada, com objetivos claros, sujeita a regras construídas coletivamente, que oportuniza a interação com os conhecimentos e os conceitos matemáticos, social e culturalmente produzidos, o estabelecimento de relações lógicas e numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas (AGRANIONI e SMANIOTTO, 2002, p. 16).

Os jogos possibilitam que a criança desenvolva o raciocínio lógico e a cooperação para alcançar êxito. Os jogos são de grande valor para o despertar o âmbito universal das crianças.

Porém, o jogo só tem sentido quando usado de fato para promover a aprendizagem pois

No processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, como o que pode, e por isso mesmo reiventá-lo aquele que é capaz de aplicar existência concreta. Pelo contrário aquele que é “enchido” por outros conteúdos que contradizem a própria forma de estar em seu mundo, sem que seja desafiado não aprende... (FREIRE, 1986, p.107).

No entanto, a eficiência deste está correlacionada à compreensão que o professor detém sobre o material, como também, sobre como usá-lo em favor do ensino e aprendizagem, para que a atividade não se torne um simples entretenimento para manter os alunos ocupados.

Os jogos tem a vantagem de despertar o interesse do aluno de forma espontânea, deixando-o livre para construir seus métodos de aprendizagem. Brenelli (1996, p.173), destaca o fato de que “[...] ao jogar o sujeito realiza uma tarefa, produz resultados,



aprende a pensar num contexto que enfrenta desafios e, tentar resolvê-los, são imposições que ele faz a si próprio.”

Assim, perceber-se uma relação importante entre o jogo e a construção do conhecimento, pois os conteúdos trabalhados utilizando jogos matemáticos estimulam os alunos em situações nas quais precisam ultrapassar a fase de acomodamento e diversão, partindo para uma fase de análises e conclusões, que permitam a compreensão de seu próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo a autonomia, o que permite a construção de conhecimentos.

De acordo com Vygotsky:

Os jogos propiciam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Os jogos educacionais são uma alternativa de ensino e aprendizagem e ganham popularidade nas escolas. Sua utilização deve ser adequada pelos professores como um valioso incentivador para a aprendizagem, estimulando as relações cognitivas como o desenvolvimento da inteligência, as relações afetivas. Portanto, jogos educativos usados em sala de aula podem auxiliar na aprendizagem (VYGOTSKY, p. 1989).

O jogo como um recurso didático no ensino da matemática deve ser visto como uma alternativa que auxilia na aprendizagem do aluno, pois apresenta situações-problema significativas que desafiam o pensamento, onde são responsáveis pela construção de novos conhecimentos.

Para mostrar a potencialidade dos jogos, foi proposto aos alunos o “Pife da PA”, com o objetivo de revisar todos os conteúdos que compõem a progressão aritmética, assim revisando razão, 1º termo () , o último termo da sequência () , soma dos termos, o número de termos será fixo em todos os jogos, pois equivale ao número de cartas, seis.

O jogo é desenvolvido como o tradicional pife, é composto por um baralho com cartas enumeradas de 1 a 30, duas vezes, totalizando 60 cartas. Primeiramente distribuem-se seis cartas para cada jogador.

Figura 17: Cartas do Jogo.



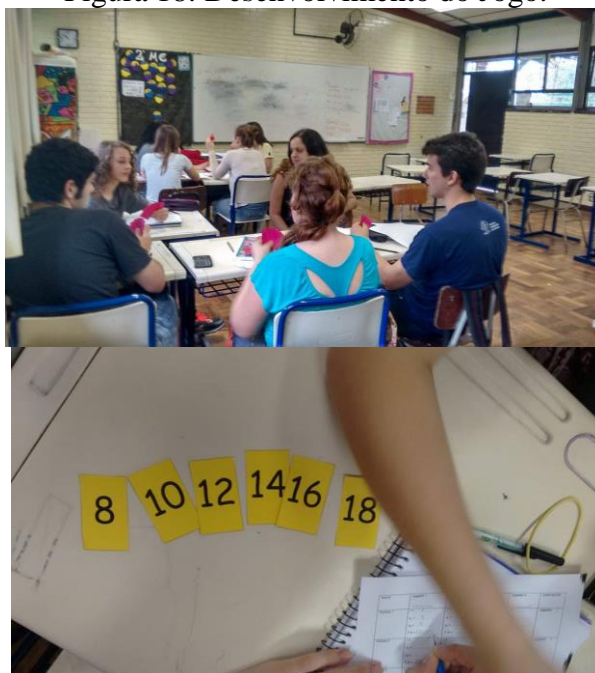
Fonte: A autora (2015).

Com as cartas em mãos, cada jogador raciocina de maneira lógica, e define qual será a razão de sua sequência. Essa razão deve variar de dois a cinco ($r = 2$ a $r = 5$), devido somente ter cartas enumeradas até o 30. O jogador pode mudar a razão de acordo com sua estratégia e o andamento do jogo. A razão escolhida deve ser mantida sobre sigilo.

Será considerado vencedor do jogo, quem completar primeiro sua sequência, com a razão escolhida, deve comunicar ao grupo qual é a razão de sua sequência e apresentar as cartas aos participantes para que confirmem a sequência e vejam se esta correta.

A turma foi dividida em quatro grupos, onde inicialmente foram repassadas as instruções do jogo para dar início a atividade. Após cada rodada, quando havia a batida, o grupo chamava o professor para conferir juntamente com o grupo se a sequência do pife estava correta, conforme figura 2. Durante o desenvolvimento do jogo os alunos despertaram seu espírito de competitividade, pois ninguém queria sair perdendo, isso os motivava a prestar atenção e pensar de forma a movimentar todos os seus conhecimentos.

Figura 18: Desenvolvimento do Jogo.



Fonte: A autora (2015).

Através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), tem-se que, as atividades lúdicas na matemática têm importância no desenvolvimento do raciocínio lógico, onde o aluno começa a pensar na matemática de forma mais ágil, comparando-a com seu cotidiano e assim tendo melhor compreensão do conteúdo. Oferecem ainda uma possibilidade de melhorar a argumentação e concentração dos alunos. Sendo assim a utilização dos jogos, vem sendo uma solução para antigos problemas entre alunos e a matemática. Nesse sentido, como sugere:

Outro 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 se estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996, p.9).

Trazer um jogo para sala de aula é necessário que haja motivação e também registros, por que sem registro um jogo não tem validade, vemos abaixo a transcrição de depoimentos dos educandos referente ao jogo.

Aluno A: “Achei muito legal e bem criativo, uma ótima forma de aprendermos e de uma maneira diferente e saindo da rotina. Deu pra retoma o assunto de Progressão Aritmética e dividir as dúvidas e questões com os colegas.”

Aluno B: “Essa atividade foi muito importante para a aprendizagem porque fez nos pensar deu pra retomar todo o conteúdo desde o começo, e tivemos que pensar bastante para formar as Progressão Aritmética, foi muito legal também nos divertimos e aprendemos cada vez um pouco mais.”

Através dos depoimentos, visualiza-se a motivação dos alunos e o interesse em desenvolver a atividade, neste dia havia programado para iniciar o conteúdo de Progressão Geométrica, mas os educandos pediram para jogar durante toda a aula, pois desta forma, foi possível retomar todo o conteúdo.

Considerações Finais

O Estágio Curricular Supervisionado, é um momento que contribui fundamentalmente na formação do futuro professor, pois é um momento que supervisor, o orientador e o licenciando, se unem para planejar ações que de fato busquem melhorar a aprendizagem do aluno, como também a aprendizagem do licenciando com a vivência entre a teoria e a prática.

Durante a realização das atividades do Estágio, buscou-se refletir sobre a importância de todos os componentes do processo de ensino e aprendizagem da graduação, desde os componentes básicos, específicos e pedagógicos, até as práticas de observação e análise documental, percebendo o quão importante são em nossa formação.

Então, nas atividades realizadas durante o estágio, tive o apoio dos docentes da Escola, bem como a direção e coordenação pedagógica, os quais permitiram trabalhar com as mais variadas atividades, as quais oportunizaram reflexões a cerca do que fora estudado durante os componentes curriculares.

Assim, o exercício do estágio permitiu-me vivenciar as contribuições do desenvolvimento de metodologias diferenciadas e recursos didáticos, mais especificamente o jogo que trata este relato, uma vez, que por meio deste, os alunos interagiram positivamente, participam das atividades proposta e registraram que foi uma forma bastante eficiente de aprenderem o conteúdo.

Os desafios que surgiram durante a realização do estágio foram de extrema importância, pois estes contribuíram para a consolidação do conhecimento, permitindo que fossem feitas reflexões sobre as diversas situações vividas.

REFERÊNCIAS

AGRANIONI, N. T.; SMANIOTTO, M. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível**. Erechim: EdiFAPES, 2002.

ANDRADE, A. M. O Estágio Supervisionado e a Práxis Docente. In: SILVA, M. L. S. F. (Org.). **Estágio Curricular: Contribuições para o Redimensionamento de sua**

Prática. Natal: EdUFRN, 2005. Disponível em: www.educ.ufrn.br/arnon/estagio.pdf. Acesso em: 20 nov. 2015.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas:** uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: CAEM – USP, 1996.

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar:** a construção e noções de lógicas e aritméticas. São Paulo: Papirus, 1996.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** Martins Fontes. São Paulo, 1989.

É TUDO CULPA DA CENTOPEIA: INTERDISCIPLINARIDADE NA ALFABETIZAÇÃO

Camila Fleck dos Santos

Instituto estadual de Educação Olavo Bilac

camila.fleck@gmail.com

Caroline Leonhardt Romanowski

Instituto Estadual de Educação Olavo Bilac

carolromanowski@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: (RE) Relato de Experiência

Categoria: Professor da Escola Básica

Resumo

Este trabalho apresenta um relato de experiência de uma prática pedagógica realizada no ano de 2015 em duas turmas de terceiro ano do ensino fundamental, em uma escola pública de Santa Maria/RS. Temos como intuito divulgar e discutir a possibilidade de uma prática interdisciplinar no ciclo de alfabetização. Para tanto, realizamos uma sequência didática para introduzir os conceitos de multiplicação, divisão e classificação dos animais. Assim, a partir da história infantil A Zeropeia, com as ideias e interesses das crianças, a sequência didática foi ganhando forma. Entendemos como sequência didática um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas com um objetivo específico. Deste modo, com base na concepção de alfabetização que busca envolver todas as áreas do conhecimento e prioriza a emancipação do estudante, buscamos desenvolver o trabalho pedagógico interdisciplinar, pois, o pensar interdisciplinar promove o diálogo entre as áreas do conhecimento, favorece o sentido e o significado dos conteúdos escolares, bem como a assimilação dos conceitos a eles relacionados. Com a história, surgiram discussões relacionadas a questões sociais como o trabalho coletivo, o quanto ele é importante para se viver bem em sociedade, respeitando o outro e fazendo a sua parte. Deste modo, trabalhar uma sequência didática

de maneira interdisciplinar possibilitou a articulação de diferentes temáticas, resultando em um trabalho integral. Como considerações finais desse trabalho, destacamos que por meio do trabalho interdisciplinar surgiram interesses das crianças por questões ambientais como a preservação do meio ambiente, animais em extinção e as relações e impacto do ser humano na natureza. Dessa forma, por meio de uma sequência didática que teve um objetivo específico desencadeou outros interesses, dando continuidade ao trabalho e ampliando os conhecimentos.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; alfabetização; planejamento; sequência didática.

Iniciando o caminho...

Ia uma centopeia com suas cem patinhas pelo caminho⁴⁸ quando topou com uma barata.

Frente aos questionamentos: qual a melhor maneira de inserir a multiplicação em turmas de terceiro ano do ensino fundamental? Como relacionar os conceitos da matemática com as demais áreas do conhecimento? Como despertar nas crianças o interesse e a curiosidade pela matemática e tornar algo abstrato, como a multiplicação, em algo concreto e palpável?

Foi diante dessas inquietações que nós, professoras do terceiro ano, construímos de maneira colaborativa e compartilhada uma sequência didática tendo como ponto de partida a história infantil A Zeropeia, de Herbert de Souza (Betinho). O trabalho com a sequência didática teve como objetivo principal construir saberes acerca do mundo e explorar a matemática articulada com as diferentes áreas do conhecimento.

Traremos o relato de experiência de uma prática pedagógica realizada no ano de 2015 em duas turmas de terceiro ano do ensino fundamental, em uma escola pública de

Santa Maria/RS. Temos como intuito divulgar e discutir a possibilidade de uma prática interdisciplinar no ciclo de alfabetização.

Compreendemos que trabalhar na perspectiva interdisciplinar favorece o sentido e o significado dos conteúdos escolares, bem como a assimilação dos conceitos a eles relacionados. Desta forma, possibilita romper com a divisão entre as disciplinas e propõe um diálogo entre as áreas do conhecimento, sem perder as especificidades de cada uma delas.

O diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento necessita que exista interlocutores dispostos a interagir e estarem abertos para a produção de algo novo. E que neste lugar todos contribuem na mesma medida e importância para a construção do conhecimento. E você leitor, gostaria de caminhar junto com essa centopeia tão especial?

Os guias pelo caminho...

Quando o boi viu a centopeia andando com seis patas, ficou intrigado (...)

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos (BRASIL, 2010) menciona que o ensino seja organizado em ciclos, e o primeiro ciclo é composto pelos primeiros três anos do ensino fundamental. Por meio dessa reorganização, a criança poderá ter seu tempo e ritmo de aprendizagem respeitado, pois terá a duração de três anos letivos ininterruptos para estarem alfabetizadas.

Segundo o documento Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de Alfabetização do Ensino fundamental (BRASIL, 2012) o termo alfabetização não pode estar restrito a apropriação do sistema alfabético, ou seja, apenas realizar reflexões acerca das relações sonoras e gráficas.

No entanto, esse aprendizado não é suficiente. O aprendiz precisa avançar rumo a uma alfabetização em sentido lato, a

qual supõe não somente a aprendizagem do sistema de escrita, mas também os conhecimentos sobre as práticas, usos e funções da leitura e da escrita, o que implica o trabalho com todas as áreas curriculares e em todo o processo do Ciclo de Alfabetização. Dessa forma, a alfabetização em sentido lato se relaciona ao processo de letramento envolvendo as vivências culturais mais amplas. (BRASIL, 2012, p.27)

Com base nesta concepção de alfabetização que busca envolver todas as áreas do conhecimento e prioriza a emancipação do estudante, buscamos desenvolver o trabalho pedagógico em uma perspectiva interdisciplinar. Compreendemos que o pensar interdisciplinar promove o diálogo entre as áreas do conhecimento, pois segundo Fazenda (2009, p. 17)

[...] o pensar interdisciplinar parte do princípio de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional. Tenta, pois, o diálogo com outras formas de conhecimento, deixando-se interpretar por ele. Assim, por exemplo, aceita o conhecimento do senso comum como válido, pois é através do cotidiano que damos sentido às nossas vidas. Ampliando através do diálogo com o conhecimento científico, tende a uma dimensão utópica e libertadora, pois permite enriquecer nossa relação com o outro e com o mundo.

Concordamos com Fazenda (2009), uma vez que somos seres sociais que vamos nos constituindo de acordo com as nossas vivências e com as relações estabelecidas com o meio onde estamos, então, quanto mais rica as experiências que o sujeito tem, maior será seu aprendizado, enriquecendo assim suas relações com o outro, com a sociedade e com o mundo.

Deste modo, os conhecimentos advindos do cotidiano não podem ser ignorados, entretanto torna-se necessário ampliar esses conhecimentos por meio da exploração e contato com o conhecimento científico. Nesse sentido, o professor desempenha uma função essencial. De acordo com Macedo (2005), o papel do professor é de orientador,

gestor e criador de situações ou atividades de aprendizagem. O autor coloca que, durante as aulas, as atividades precisam de uma definição de tempo e de espaço, de procedimentos, de tomada de posição, análise dos objetivos que se propõe.

Assim, pensar e executar propostas didáticas diferenciadas, em que a criança é a protagonista, se constitui como um desafio, pois, implica em sair do controle da situação, não é mais o adulto que “dita as regras”, mas a criança que mostra o caminho a ser seguido. Nesse sentido, é preciso ter equilíbrio, pois, mesmo que a criança seja a protagonista, o professor precisa articular aos interesses dela os conteúdos a serem desenvolvidos na etapa em que a criança se encontra. Os conteúdos escolares não tem um fim em si mesmo, eles são importantes porque auxiliarão a criança a compreender a realidade em que está inserida.

Levando em consideração a importância dos conteúdos escolares, destacamos que estes precisam fazer sentido e ter um significado para os estudantes, levando-os a reorganizar o que já sabem, identificar algo novo, comparar, enfim, para que a aprendizagem ocorra, é preciso ir além da memorização, tornando o conhecimento algo aplicável, palpável, concreto.

Quando o trabalho pedagógico é organizado de maneira interdisciplinar, favorece a aprendizagem, pois mostra que é possível trabalhar as áreas do conhecimento a partir de visões múltiplas, envolvendo as diferentes linguagens e pontos de vista, em que as crianças entraram em contato com diversos fatores e formas de entender determinado conteúdo.

Nesta direção, organizar o trabalho pedagógico implica em levar em consideração o desenvolvimento da criança, seus interesses, articular os conteúdos escolares e, constantemente avaliar o trabalho que tem sido desenvolvido, pois, a partir da avaliação constante, é possível redimensionar o planejamento quando necessário. Nas palavras de Macedo (2005, p.87), o planejamento “é um trabalho no presente que nos prepara para um futuro que queremos ver acontecer, senão se reduz a uma atividade burocrática, um papel que, uma vez preenchido, guardamos em uma pasta”.

Sendo assim, o planejamento algo vivo, flexível e interativo, temos clareza do caminho a percorrer, mas neste caminho, muitas vezes, são encontrados desvios ou atalhos que podem ser criados e planejados pelos próprios estudantes durante a

interação e reflexão a respeito das inúmeras áreas do conhecimento que estão em movimento a partir do planejamento interdisciplinar.

Destacamos que as professoras de terceiro ano planejaram e discutiram as atividades referentes à história infantil sobre a centopeia, entretanto, a turma A e a turma B por serem turmas diferentes, tomaram caminhos parecidos, mas não iguais. Isso ocorreu porque o centro do planejamento não foi o professor, mas, a criança. Assim, as mesmas atividades foram [re] significadas de acordo com as características e necessidades das turmas.

Metodologia: os caminhos e [des] caminhos da centopeia

Vendo tantas patinhas num bicho só, a barata ficou boquiaberta:

-NOOOSSA!

Consideramos a infância como uma etapa da vida em que o sujeito encontra-se imerso a um universo amplo e possível de ser explorado. Uma das características da criança é a capacidade de observar e questionar, entretanto, diante de uma prática pedagógica, muitas vezes, restrita a um único informante e ensinante em potencial- o professor- a voz da criança é calada e sua vontade de aprender e perguntar acaba diminuindo.

Deste modo, entendemos que a voz da criança precisa ser valorizada na organização do trabalho pedagógico, então, a partir de seus interesses, pensamos e elaboramos atividades, projetos e sequências didáticas que favoreçam a autonomia, o espírito investigativo e a curiosidade.

Em meio as atividades desenvolvidas com as crianças da turma A de terceiro ano observamos o envolvimento com a história a A Zeropeira, que inicialmente havia sido planejada pela professora como meio de aguçar a curiosidade da turma para ideias em relação a multiplicação, divisão e classificação dos animais. A partir da hora do conto dessa história infantil e da proposição da confecção de uma centopeia feita de meia

calça, a turma B de terceiro ano ficou intrigada: o que eles estão fazendo? Como conseguiram fazer uma centopeia de meia? Por que estão fazendo uma centopeia?

Então, a turma A realizou a hora do conto na turma B com a intenção de esclarecer as dúvidas sobre o trabalho realizado e contar como a centopeia foi produzida. Falaram sobre os materiais necessários, assim como a quantidade de cada material e contaram para a turma B que dentro da centopeia existia um segredo da multiplicação por dois. E que eles deveriam descobrir que segredo era esse.

Foi assim, a partir de uma atividade realizada com a turma A de terceiro ano que despertou na turma B a curiosidade. Então, as professoras elaboraram uma sequência didática, dando continuidade ao trabalho com a centopeia de meia.

Entendemos por sequência didática “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18).

Consideramos nossa proposta como uma sequência didática, pois partiu de um conjunto de atividades organizadas pelas professoras e por meio destas a sequência foi ganhando forma com as ideias e curiosidades das crianças. Assim, professores e estudantes estando abertos a situações inusitadas e ao novo buscaram construir conjuntamente os conhecimentos. Dessa forma, valorizamos a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, pois reconhecemos que tanto o professor quanto a criança estão em posição de aprendentes e ensinantes, e ambos foram responsáveis pela elaboração e desenvolvimento da sequência didática.

A discussão: qual é o segredo da centopeia?

“ Pessoal a centopeia tem um segredo em suas patinhas”.

*“Prof. é verdade as patinhas dela andam de dois em dois igual a tabuada do dois
...”*

Imaginação e criatividade a flor da pele, despertadas a partir da leitura de um livro infantil, o segredo criado pela professora com o objetivo de trabalhar a multiplicação e a divisão por dois, foi desvendado e propagado para outra turma de terceiro ano do ensino fundamental.

Foi andando de dois em dois, como disse a criança, que o repertório de conhecimentos das turmas foi sendo ampliado e [re] significado. Para tanto, foram explorados trechos do livro com ideias de adição e subtração. Também, foi proposto uma série de resoluções de problemas, como, por exemplo:

- Quantas perninhas têm a sua centopeia ao todo?
- Quantas perninhas têm em cada lado da centopeia?
- A centopeia possui vinte perninhas, se as dividirmos em grupos de dois, quantos grupos forma?

Segundo Lopes (2014, p.12) entendemos que o problema “[...] é uma situação que um indivíduo tem que enfrentar (resolver) por necessidade ou desejo, mas que apresenta algum nível de obstáculo que impede que possa ser resolvido de imediato ou mecanicamente”.

Após a resolução dos problemas, por meio do desenho da centopeia, a tabuada do dois foi introduzida. Assim, foi possível demonstrar concretamente e desenvolver o raciocínio em relação ao que ocorre na multiplicação e divisão por dois.

Enquanto explorávamos matematicamente a centopeia, também foi trabalhado o gênero textual convite e qual o seu uso e função social. Depois da exploração deste gênero textual, todos produziram um convite para o Chá das centopeias, atividade de integração pensadas pelas professoras a partir de ideias das crianças, para que elas pudessem socializar as aprendizagens geradas por meio da história e produção da centopeia.

Pois, temos como objetivo a alfabetização, como já supracitado, que os estudantes entendam o mundo em que vivem e que saibam utilizar social e culturalmente a leitura e a escrita como, corrobora a autora Lerner (2002, p. 28),

O desafio é conseguir que os alunos cheguem a ser produtores de língua escrita, conscientes da pertinência e da importância de emitir certo tipo de mensagem em determinado tipo de situação social, em vez de se treinar unicamente como “copistas” que reproduzem – sem propósito próprio – o escrito por outro, ou como receptores de ditados cuja finalidade – também estranha – se reduz à avaliação por parte do professor.

Este é nosso desafio: fazer com que a criança entenda a importância da utilização da leitura e escrita fora dos muros da escola e o quanto ela é necessária para a vida em sociedade para muito além das exigências acadêmicas.

Dando continuidade a nossa caminhada interdisciplinar, chamamos a caminhar conosco as ciências humanas e da natureza com a utilização dos amigos da centopeia e a classificação dos animais vertebrados e invertebrados. Como atividades, propomos às crianças a caracterizarem os animais e agrupá-los por semelhanças. Além disso, houve problemas desenvolvidos com animais bípedes e quadrúpedes, insetos de seis e aracnídeos de 8 patas, classificação quanto ao tamanho, peso, tempo de gestação.

Devido ao interesse das turmas pelos animais, foram realizadas pesquisas, observações e anotações sobre diferentes insetos trazidos pelas crianças. Nesse sentido, Lopes (2014, p. 9), afirma que,

Uma consequência natural do envolvimento das crianças com contextos significativos é a importância da resolução de problemas, que para muitos educadores matemáticos deve ser o foco do currículo de Matemática. O que se recomenda aos professores é que investiguem e explorem contextos a partir do universo de seus alunos, de sua cultura e experiências.

Diante da temática da centopeia, foi possível explorar os interesses do universo das crianças, levando em consideração sua cultura e experiências. Assim, foi possível articular as diferentes áreas do conhecimento, possibilitando um pensar interdisciplinar.

Considerações finais: seguimos o caminho coletivamente com a centopeia

-A melhor solução é a que começa por cada um.

A partir das discussões que surgiram nas turmas sobre “*o segredo da multiplicação do dois estar dentro da centopeia*”, foram trabalhadas as ideias de multiplicação e divisão. Assim, o conteúdo de matemática foi apresentado de forma concreta e contextualizada, dando sentido e significado ao que estava sendo proposto. Foram exploradas também outras áreas do conhecimento, possibilitando entendimento de que estas estão conectadas, assim como acontece fora da escola, no convívio social.

Com a história, surgiram discussões relacionadas a questões sociais como o trabalho coletivo, o quanto ele é importante para se viver bem em sociedade, respeitando o outro e fazendo a sua parte. Deste modo, trabalhar uma sequência didática de maneira interdisciplinar possibilitou a articulação de diferentes temáticas, resultando em um trabalho integral.

Outro aspecto que destacamos foi o interesse das crianças por questões ambientais como a preservação do meio ambiente, animais em extinção e as relações e impacto do ser humano na natureza. Dessa forma, por meio de uma sequência didática que teve um objetivo específico desencadeou outros interesses, dando continuidade ao trabalho e ampliando os conhecimentos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º E 3º anos)**. Brasília: Ministério da Educação, 2012.

FAZENDA. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LERNER, Delia. **Ler e escrever na escola: o real, o possível e o necessário**. Trad. Ernani Rosa. – Porto alegre: Artmed, 2002.

LOPES, J, Antonio. **Matemática e Realidade**. In – Pacto Nacional pela alfabetização na Idade certa: Saberes matemáticos e outros campos do saber/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de apoio à gestão educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

MACEDO, L. **Ensaios pedagógicos: como construir uma escola para todos?** Porto Alegre: Artmed, 2005.

SOUZA, Hebert José. **A Zeropeia**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1999.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre. Artes Médicas Sul 1998.

O USO DE TIC A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DE 5º ANO

Maluza Gonçalves dos Santos⁴⁹

Universidade Federal de Santa Maria

maluzagdossantos@gmail.com

Liane Teresinha Wendling Roos⁵⁰

Universidade Federal de Santa Maria

liane.w.roos@gmail.com

Eixo Temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluna de Pós-Graduação

Resumo

O presente artigo visa a contribuir com reflexões em torno do ensino e aprendizagem da Matemática considerando as raízes sociais e culturais de uma comunidade específica ou de grupos distintos, valorizando as mais variadas formas de conhecer e interpretar a realidade em que vivem. Considerando que cada indivíduo tem uma vivência, um conhecimento, embora que muitas vezes primário, a respeito de determinados assuntos, buscou-se verificar a possibilidade de aproveitar esses conhecimentos prévios para introduzir conceitos matemáticos com o auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O trabalho se realizou na turma de 5º ano de uma escola municipal da cidade de Dom Pedrito. Inicialmente, foi realizada uma entrevista semiestruturada e algumas observações da prática pedagógica da professora titular dessa turma. O propósito foi conhecer e analisar a realidade dos alunos, o plano de ensino e a prática pedagógica da professora na turma. Finalmente, foi realizada uma intervenção na turma com o auxílio das TIC com o propósito de incentivar a utilização das ferramentas tecnológicas disponíveis na escola para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos. Pode-se concluir afirmando que é possível contextualizar situações do cotidiano dos alunos, como mostram os resultados obtidos, pois uma abordagem de conteúdo em que são utilizadas as Tecnologias de Comunicação e Informação faz toda a diferença para

⁴⁹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da UFSM.

⁵⁰ Prof^ª Dr^ª Liane T. W. Roos – Orientadora – UFSM.

um ensino significativo da Matemática, instigando o interesse, atenção e participação dos alunos.

Palavras-chave: Ensino da Matemática; Contextualização; Tecnologias de Informação e Comunicação.

3 Introdução

Este artigo foi composto com objetivo de relatar uma experiência realizada, dentro do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* da Universidade Federal do Pampa – Curso de Especialização em Práticas Educativas em Ciências da Natureza e Matemática, no ano de 2014, que teve como fio condutor e desafiador, despertar o interesse e motivação dos alunos no que tange ao ensino e a aprendizagem da Matemática.

Chegou-se a este tema, a partir de reflexões sobre o conhecimento que o indivíduo traz de casa, aliado à rápida transformação cultural e tecnológica do mundo, exigindo práticas pedagógicas dinâmicas e inovadoras que acompanhem essas mudanças.

Entende-se que todo o ser humano já possui um conhecimento, embora que primário, partindo de suas experiências de vida, de sua cultura, sendo de fundamental importância que, quando o indivíduo adentre a escola, a sua vivência seja valorizada, cabendo a escola aprimorar e dar sequência no processo educacional.

Na tentativa de contribuir para uma ação pedagógica significativa voltada para o ensino da Matemática que busque valorizar, aceitar e utilizar conhecimentos que os alunos já possuem sobre determinados assuntos, buscou-se a resposta para o questionamento a seguir: *É possível desenvolver práticas pedagógicas visando um ensino significativo da Matemática com foco na contextualização de situações trazidas pelos alunos a partir do auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC?*

A seguir, para fundamentar a pesquisa realizada, são apresentados alguns aportes teóricos apontando para o entendimento sobre contextualização no ensino da Matemática e a importância da utilização das TIC nesse ensino.

4 Fundamentação Teórica

4.2 Sobre a contextualização no ensino da Matemática

É possível perceber que a Matemática cresceu juntamente com a evolução humana, pelas necessidades de sobrevivência e transcendência, que conforme D'Ambrósio (2001), sintetizam a questão existencial da espécie humana. Surgem então, questões para reflexão: por que a Matemática é rotulada de difícil? Por que muitos alunos não gostam de Matemática? O que ocasionou esta ruptura, sendo que Matemática parte integrante na vida de todos?

Partindo disso, em D'Ambrósio (1990) constata-se que os mecanismos que levam a Matemática a servir a essa função pouco digna dos sistemas escolares são muitos, mas alguns podem ser identificados de imediato, tais como: a reprovação intolerável, a obsolescência dos programas e a terminalidade discriminatória.

Embora sejam comuns os fatores apresentados acima, D'Ambrósio (1990) destaca que é possível defender a Matemática nas escolas, em todos os níveis, como fator de progresso social, como fator de liberação individual e política, como instrumentador para a vida e para o trabalho e por ser parte integrante das raízes culturais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) apontam que o conhecimento matemático formalizado, precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos.

Em Matemática, Fernandes (2009) afirma que a contextualização é um instrumento bastante útil, desde que interpretada numa abordagem mais ampla e não empregada de modo artificial e forçado, e que não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno. Defende que a ideia de contextualização estimula a criatividade, o espírito inventivo e a curiosidade do aluno.

Fonseca (1995) diz que a Educação Matemática defende a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno.

Para Fernandes (2009) não se pode entender a contextualização como banalização do conteúdo das disciplinas, numa perspectiva espontaneísta. Complementa

que “contextualizar é situar um fato dentro de uma teia de relações possíveis em que se encontram os elementos constituintes da própria relação considerada”. (FERNANDES, 2009, p.8)

A seguir, o próximo tópico da pesquisa mostrará a importância do uso das TIC e a sua relação com o ensino da Matemática.

4.3 Sobre o uso das TIC no ensino da Matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998, p. 140) compartilham a ideia e postulam para que inovações ocorram “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. Segundo Carneiro e Passos (2014) as TIC são tanto os computadores, as calculadoras, a Internet, como também os vídeos que podem ser utilizados para o ensino e aprendizagem da Matemática. Ainda, para esses autores, a simples instalação de equipamentos de informática, de TVs e de aparelhos de DVD na escola e acesso à internet, por modismo, não é sinônimo de um ensino de boa qualidade. Pelo contrário, esses recursos podem continuar camuflando práticas convencionais.

Diante disso, Santos (2011) ressalta que é preciso refletir sobre a forma com que as tecnologias são inseridas no processo ensino aprendizagem da matemática, porque pelo simples uso do recurso tecnológico os professores acreditam estarem inovando, apenas substituindo o quadro negro pela tecnologia.

Carneiro e Passos (2014) esclarecem que é fundamental o papel do professor nesse contexto de utilização das TIC nas aulas de matemática, salientando ainda que, existe a necessidade da formação continuada do professor, pois as TIC permitem novas formas de abordar os conteúdos, o que requer um maior domínio da matéria, como de conhecimento técnico, podendo uma combinação de teclas, levar a um resultado inesperado pelo docente.

Em relação à informática, Santos (2011) destaca que é uma poderosa ferramenta na superação de vários obstáculos inerentes ao aprendizado, aliada à internet, fazendo parte dos inúmeros recursos disponíveis que, com isso, o advento dos chamados

softwares educativos, todo *software* que pode ser usado para fins educacionais, trouxe novas perspectivas para o uso da informática no ensino.

Dentre a variedade de softwares educativos, Santos (2011) salienta que é preciso o professor avaliar a natureza do software, perceber as características que propiciarão um ensino significativo da Matemática.

5 Metodologia

Caracteriza-se o trabalho desenvolvido como estudo de caso, um estudo considerado múltiplo. Neste sentido, a utilização de estudo de caso é mais apropriada por se constituir em uma investigação empírica de um fenômeno dentro de seu contexto, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, conforme Gil (2009).

Em Fiorentini e Lorenzato (2012) o estudo de caso tende a seguir uma abordagem qualitativa buscando investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural.

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: a entrevista, que de acordo com Lüdke e André (1986, p. 34), permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas, foi utilizado o celular para a gravação, tendo como local a residência da professora com duração de uma hora; observações da prática docente, registradas em um caderno, contabilizando duas horas aula; e intervenção pedagógica juntamente com a professora que atua com unicodência em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Dr. José Tude de Godoy de Dom Pedrito, totalizando dezesseis alunos de faixa etária entre nove e quinze anos.

A referida professora, sujeito da pesquisa, é Graduada em Pedagogia com Pós-Graduação em Psicopedagogia, atuando a mais de dez anos, totalizando vinte horas/aula semanais com seus alunos. A identificação da professora, quando necessário, será pela inicial de seu nome.

Para essa ação, foram disponibilizados alguns recursos tecnológicos para auxiliar na realização das tarefas, como: *notebook*, pertencente à pesquisadora e o *datashow*, solicitado, anteriormente, pela professora da turma à direção da escola.

6 Análise e Resultados

4.1 Da entrevista

As respostas da entrevista foram analisadas conforme a caracterização da prática pedagógica e a relação prática pedagógica na utilização das tecnologias de informação e comunicação. A seguir alguns excertos do relato e análise dos dados:

➤ Caracterização da prática pedagógica

Conforme ela, a Matemática tem que ser vista de duas formas: *“mais lúdica possível e mais dentro da realidade”*. Menciona um livro didático que continha um problema dizendo que: *“Tantos elefantes voavam. Como os elefantes irão voar?”*.

“Os alunos não chegam com aquela infantilidade, eles são críticos. O que usar? Questões do dia a dia, como exemplo: vão à venda, vão à padaria, contar as quadras, enfim, trazer questões para que eles entendam a matemática”. *“Não é só decorar fórmula, regrinha, o aluno precisa entender”*.

Percebe-se no excerto acima a preocupação da professora em contextualizar situações da realidade dos alunos para o ensino da Matemática. Aspecto apontado pelos PCN (1998, p. 78) enfatiza que *“contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto”*.

A respeito do conhecimento que o aluno traz para escola e sua vivência, a professora concorda que a escola precisa aprimorar este conhecimento, mesmo não sendo uma vivência tão positiva, tem que partir deste conhecimento para transformar, mudar para algo positivo. Cita algumas realidades familiares: *“os alunos que convivem com drogas, brigas, sexualidade desenfreada, crimes passionais, eles trazem uma vivência de coisas negativas”*, e ela se acha na obrigação de fazer alguma coisa que transforme seus alunos.

Considera importante o aluno saber o motivo de estar aprendendo determinado conteúdo, procura mostrar em que será utilizado em suas vidas, inclusive para eles poderem argumentar com outras pessoas, como exemplo, “*saber conferir se o troco que recebem no mercado está certo ou errado*”.

Conforme Lobato (2008) a escola deve contribuir com a formação do aluno, vendo-o como pessoa humana, crítico e reflexivo frente à realidade em que vive, sendo que as várias estratégias de ensino devem permitir a significação da aprendizagem.

➤ **Relação prática pedagógica e a utilização das TIC**

A geração de alunos que chega à Escola está cada vez mais exigente e nada os atrai facilmente, a não ser as tecnologias de informação e comunicação cada vez mais evoluídas e de fácil acesso. Aproveita esse interesse para despertar a atenção de seus alunos e no desenvolvimento de suas aulas de Matemática utiliza as ferramentas tecnológicas que dispõe.

Embora a escola possuir laboratório de informática, com apenas seis computadores e sala muito pequena, não é possível trabalhar com a turma inteira. Mesmo não tendo estrutura física apropriada para tal, não deixo de recorrer ao auxílio das TIC, utilizo o notebook, internet, filmes, vídeos e monto o datashow para trabalhar em sala de aula com projeção. Realizo gincanas, rodadas de perguntas, despertando interesse e atenção dos alunos e “eles adoram”, uso sites educativos, jogos pedagógicos.

Ainda, segundo a professora, “*as ferramentas tecnológicas jamais irão substituir um professor, mas eles são fundamentais hoje em dia, tanto antes, como durante o trabalho, para elaboração, pesquisa, preparação para orientar os alunos, “eles gostam muito*”.

4.2 Das observações e da intervenção pedagógica na turma

A observação e a intervenção foram realizadas no 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. José Tude de Godoy, em dois encontros de duas horas cada.

É de suma importância o planejamento da aula, sempre levando em consideração a diversidade cultural da turma. Para isso é necessário definir os recursos e as estratégias a serem utilizadas pelo professor, pois assim ele estará mais seguro do que irá fazer para poder orientar seus alunos em relação aos inúmeros questionamentos que surgirão.

A aula iniciou com a pesquisadora instigando os alunos a participarem, partindo de questionamentos a respeito do que eles entendiam por número, na tentativa de se apropriar e beneficiar o conhecimento prévio que para Moreira (2009, p. 34) “à medida que o novo conhecimento adquire significados por interação com o conhecimento prévio este se modifica porque adquire novos significados”. Os itens mencionados pelos alunos foram sendo registrados no quadro e em seus cadernos.

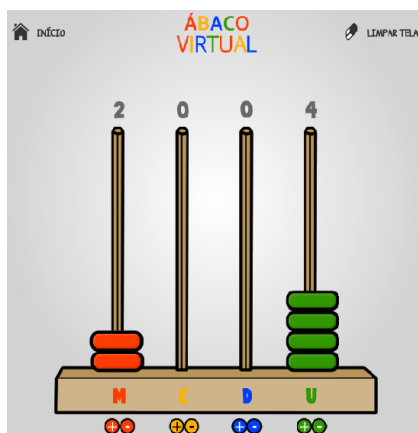
A partir desse primeiro momento, foi feito um breve comentário sobre a História da Matemática com o intuito de mostrar aos alunos a importância de reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano a partir da origem e desenvolvimento desses conceitos.

A seguir, com base nos números indicados pelos alunos como sendo aqueles que faziam parte de suas vidas, por exemplo, ano de nascimento, idade, numeração das residências, numeração de telefone, etc. foram usados para comparar valores apresentados. Foram instigados a eleger o número maior, a partir da explicação sobre unidade, dezena e centena e, para fazer a representação deste número foi usado o ábaco virtual, porém antes conheceram a história do ábaco, para depois trabalhar o sistema de numeração decimal com o uso do mesmo buscando compreender as operações da adição e da subtração.

Finalmente, os alunos foram divididos em duplas para a realização de uma atividade envolvendo a resolução de problemas com o uso do ábaco, envolvendo as operações fundamentais. Para isso, foi utilizado um notebook e um projetor na própria sala de aula, pois na escola não havia uma sala de informática que comportasse todos os alunos.

O planejamento contemplou sistema de numeração decimal, processo de agrupamento, valor posicional, operações de adição e subtração com seus respectivos algoritmos com o auxílio das TIC através do uso do Ábaco Virtual.

Quadro I – Interface do Ábaco Virtual



Fonte: <http://www.nossoclubinho.com.br/abaco-virtual/>

Essa ferramenta foi utilizada para que os alunos praticassem a qual classe e ordem que determinado número pertence. Para uma maior familiaridade com o ábaco, foi apresentada a história sobre o mesmo, em Power Point.

O desafio foi contextualizar com auxílio das ferramentas tecnológicas disponíveis, aproveitando o conhecimento prévio dos alunos e, estes, sendo estimulados a discursos que levassem a agregar o entendimento de um conceito, sendo colaboradores e participantes ativos na construção do saber matemático, tendo assim uma aprendizagem significativa.

7 Considerações Finais

O professor é peça chave para verdadeiras transformações no ensino aprendizagem, inovando sua prática pedagógica, buscando alternativas dinâmicas que acompanhem as mudanças e, sendo eternos pesquisadores, estarão contribuindo para um sistema educacional de qualidade.

A criatividade do professor em realizar as adaptações pertinentes, contextualizando com a realidade de seus alunos, que os conteúdos matemáticos terão determinada significação que conforme Fernandes (2009) o objetivo ao utilizar a contextualização, seria o de criar condições para uma aprendizagem motivadora, que

leve a superar o distanciamento entre os conteúdos estudados e as experiências dos alunos, cabendo ao professor reconhecer as oportunidades de trabalho.

Em relação ao uso das TIC, não basta apenas utilizar como mero recurso tecnológico; como aponta Santos (2011), o professor estaria reproduzindo através da tecnologia os métodos de ensino considerados tradicionais; o uso das tecnologias exige conhecimento do que irá trazer de benefício para tornar o ensino da Matemática significativo.

Após a observação e a entrevista, a intervenção se constituiu com um planejamento de ensino voltado para a contextualização de situações trazidas pelos alunos para introduzir o conceito matemático com o auxílio das TIC, concretizando assim, a referida investigação e incentivando o professor ao uso das mesmas, como ferramenta auxiliar do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Uma experiência muito válida pela total participação e interesse, demonstrando que deve partir do professor a busca de alternativas para atrair seus alunos, dependendo exclusivamente dele – professor - querer fazer algo diferente na sua prática pedagógica.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. **A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101–119, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/729/328>> Acesso em: 11 ago. 2015.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. Arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

_____. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FERNANDES, S. da S. **A contextualização do ensino de matemática** – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal. Universidade Católica de Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/susanadasilvafernandes.pdf>> Acesso em 12 jan. 2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev.- Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção formação de professores).

FONSECA, M. C. F. R. **Por que ensinar Matemática**. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.

GIL, A. C. **Estudo de caso**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LOBATO, A. C. **Contextualização um conceito em debate**. Revista Educação pública. ISSN: 1984-6290. Rio de Janeiro RJ. Publicado 06 de mai. 2008. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0173.html>> Acesso em: 15 abr. 2014.

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o professor pesquisador em Ensino de Ciências. Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo**. 1. ed. Porto Alegre: 2009.

SANTOS, M. A. **Novas tecnologias no ensino da matemática: possibilidades e desafios**. Faculdade Cenecista de Osório (FACOS), 2011. Disponível em: <http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2011/pdf/novas_tecnologias_no_ensino_de_matematica_-_possibilidades_e_desafios.pdf> Acesso em: 20 jan. 2014.

JOGOS DA MEMÓRIA CONTRIBUINDO NO APRENDIZADO DAS OPERAÇÕES COM POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO

Rafael Marques dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

rafael.mdossantos@hotmail.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 (RE)

Categoria: Aluno de Graduação/Bolsista ID - Pibid

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo relatar práticas pedagógicas com jogos matemáticos para auxiliar no aprendizado das operações envolvendo potenciação e radiciação. Ambos foram aplicados em oficinas através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com alunos do oitavo ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental na qual é desenvolvido o projeto, na cidade de Santa Rosa/RS. As atividades tiveram por objetivo explorar as propriedades de potências e de raízes, e analisar a partir da aplicação do jogo se houve uma melhora no aprendizado dos educandos e se facilitou na visualização da aplicação das propriedades em diferentes problemas. Ao término das atividades foi realizada uma análise com o intuito de verificar se os alunos obtiveram resultados satisfatórios de acordo com o desenvolvimento dos jogos, quando se percebeu uma melhora significativa no aprendizado dos mesmos. A partir de um diálogo que ocorreu após a conclusão das atividades, observou-se que os educandos gostaram da abordagem dos conteúdos de modo lúdico, possibilitando uma melhor compreensão das propriedades.

Palavras-Chave: Jogos; Potenciação e Radiciação; Aprendizagem Matemática.

Introdução

O presente trabalho relata sobre práticas pedagógicas com a utilização de recursos didáticos para abordar os conteúdos e as respectivas propriedades de potenciação e radiciação. Nesta intervenção buscou-se de maneira lúdica desenvolver o raciocínio lógico matemático e reforçar as propriedades dos referidos conteúdos, através da utilização dos jogos de memória confeccionados pelos bolsistas integrantes do

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). As oficinas foram realizadas pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática que participam do projeto PIBID, com alunos do oitavo ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada no município de Santa Rosa/RS.

Nestas oficinas utilizam-se recursos didáticos como os jogos para melhorar a aprendizagem dos educandos, assim como diferentes metodologias de ensino, pois se acredita que estas formas diferenciadas de trabalhar os conceitos tornam as aulas atrativas e produtivas fazendo com que desperte o interesse dos alunos quanto à disciplina de Matemática que muitas vezes é vista como um “bicho de sete cabeças”. Assim, objetiva-se tornar o ensino da Matemática de modo compreensível e que possibilite uma aprendizagem de maneira agradável e simples aos olhos dos alunos. Neste sentido, busca-se presente trabalho relatar experiências vivenciadas em duas destas oficinas, onde os jogos utilizados foram à Memória da Potenciação e a Memória da Radiciação.

Referencial Teórico

Atualmente em nosso país há uma grande preocupação quando se fala em educação e como está ocorrendo o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática. Tem-se percebido que os alunos não estão apresentando os resultados esperados pelo professor, para tanto deve se ter uma atenção de como está ocorrendo a construção do conhecimento nas salas de aula, que por muitas vezes é de modo tradicional, promovendo a desmotivação por parte dos alunos pelo estudo, pois as aulas são monótonas e não despertam o seu interesse.

Neste sentido, entende-se que o professor deve estar sempre se atualizando, buscando novas ferramentas de ensino, a fim de tornar suas aulas atrativas com formas didático-metodológicas diferenciadas, assim, inserindo o educando nesta sociedade moderna, bem como propiciando ao aluno construir o conhecimento de forma efetiva. O trabalho do professor, segundo Brousseau, é de

[...] propor ao aluno uma situação de aprendizagem para que elabore seus conhecimentos como resposta pessoal a uma pergunta, e os faça funcionar ou os modifique como resposta às exigências do meio e não a um desejo do professor (BROUSSEAU, 1996a, p. 49).

Fala-se muito sobre a utilização de inovações metodológicas em sala de aula, porém poucos professores buscam se inteirar destas metodologias e inseri-las em suas aulas. Os métodos de ensino têm sido muito discutidos por várias áreas de ensino, pois as aulas de modo expositivo e dialogado, ou seja, método tradicional de ensino, muitas vezes não oferece resultados satisfatórios em muitos conteúdos que são abordados pelos professores a partir deste método, especificamente na disciplina de Matemática. É necessário o interesse e a busca de novas ferramentas de ensino pelos professores, para que possam contribuir para a melhor compreensão dos alunos nesta área. A disciplina de Matemática contempla conteúdos variados, e muitas vezes podem ser vistos com a utilização de recursos didáticos, materiais concretos e manipuláveis, bem como, com metodologias que inserem o educando na sua realidade e possibilite este ver a aplicabilidade dos conceitos no seu dia a dia.

Com o intuito detornar as aulas de matemáticas atrativas, busca-se trabalhar os conteúdos de formas diferenciadas, dentre vários recursos didáticos de ensino os jogos

vêm sendo um modo atrativo de colocar o que é visto em sala de aula em prática possibilitando ao aluno dar significado ao conhecimento adquirido, para isso cabe ao professor trabalhar o conteúdo proposto e posteriormente aplicar o jogo, este deve deixar claro ao aluno qual é a intenção de jogá-lo, não sendo somente visto como uma brincadeira. Nesse sentido, o jogo possibilita

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, 2010, p.11).

A utilização dos jogos para abordar os conceitos matemáticos deve ser interpretada como um incentivo para o aluno de modo que este seja mais ativo na construção do seu conhecimento. Tem-se que o jogo dá significado aos conceitos já vistos, nesse viés, o jogo é uma maneira de “aprender brincando” e associar o que foi conceituado de forma expositiva e colocar em prática, possibilitando ao educando visualizar a aplicabilidade dos conceitos. De acordo com Moura

As situações de jogo são consideradas como parte das atividades pedagógicas, porque são elementos estimuladores do desenvolvimento. Sendo assim, o jogo é elemento do ensino apenas como possibilitador de colocar em ação um pensamento que rumo para uma nova estrutura. O jogo ainda segundo essa concepção, deve ser usado na educação matemática obedecendo a certos níveis de conhecimento dos alunos tido como mais ou menos fixos. O material a ser distribuído para os alunos deve ter uma estruturação tal que lhes permita dar um salto na compreensão dos conceitos matemáticos (MOURA, 2011, apud Kishimoto, p.87).

O recurso didático pode ser útil ao processo de ensino e aprendizagem, podendo atender vários aspectos, como motivar os alunos e auxiliar na memorização de resultados ou ainda facilitar na aprendizagem, assim como pode ser uma forma de redescoberta ou revisão.

Para desenvolver uma atividade utilizando o recurso do jogo é preciso que o professor tenha bem claro a forma como irá acompanhar o desenvolvimento da atividade, se os alunos estarão trabalhando de forma a compreender os conceitos a serem abordados. Uma das maneiras de conseguir acompanhar o processo são os registros individuais que permitem que o professor consiga verificar se o jogo realmente conseguiu contribuir para a aprendizagem do conteúdo abordado e não foi apenas uma brincadeira, mas a avaliação da aprendizagem de forma lúdica.

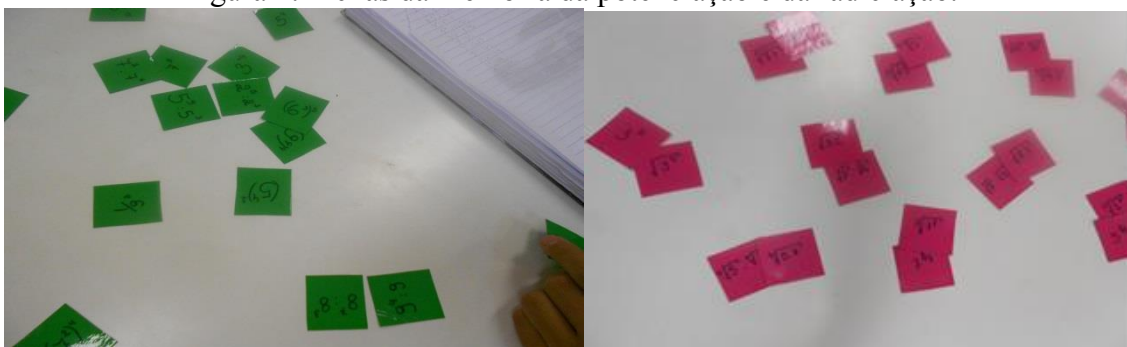
Desenvolvimento daAtividade

Nas práticas desenvolvidas foi utilizado o jogo da memória, onde em oficinas distintas aplicou-se o jogo Memória da Potenciação e Memória da Radiciação. Ambos os jogos são compostos por peças que contém propriedades de potências e radiciação, onde os alunos desenvolveram os cálculos visando facilitar o desenvolvimento do jogo.

Inicialmente definiu-se como seria desenvolvida a atividade, a qual tinha por objetivo contribuir para a aprendizagem dos conceitos referente às propriedades de potenciação e radiciação. Tal atividade foi realizada com a utilização do jogo da memória que teve por finalidade a compreensão destas propriedades a fim de identificá-las em cálculos nos quais era necessário encontrar os pares, uma peça era a propriedade e a outra, sua respectiva resposta.

Os jogos foram realizados nas oficinas pelos alunos que participam do projeto PIBID, alunos estes do oitavo ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada no município de Santa Rosa/RS. Para que a atividade ocorresse com êxito, os alunos foram organizados em duplas e desta forma foram distribuídas as fichas e divididas igualmente para cada aluno.

Figura 1: Fichas da memória da potenciação e da radiciação.



Fonte: Autor (2015).

A fim de tornar o jogo produtivo e aproveitar o tempo, primeiramente as duplas desenvolveram os cálculos no caderno, assim associando com a respectiva propriedade. Neste momento, foi disponibilizado um determinado tempo para efetuar os cálculos e para sanar as dúvidas, e durante este período de resolução os acadêmicos auxiliaram quando necessário, com o intuito de instruí-los da melhor forma para que pudessem compreender cada propriedade.

A figura a seguir mostra um aluno realizando os cálculos da radiciação.

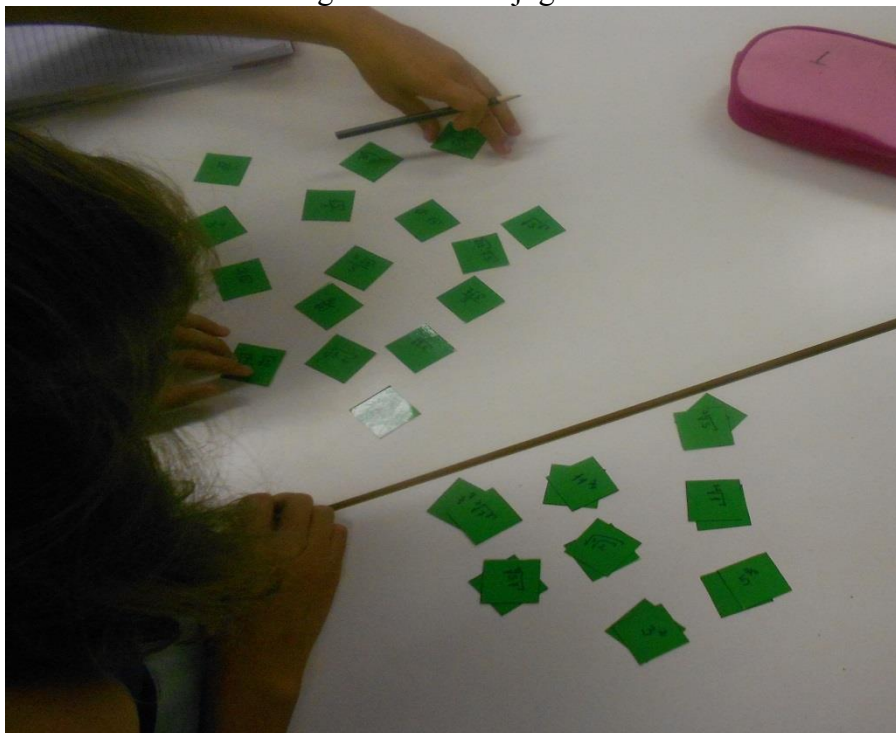
Figura 2: Cálculos desenvolvidos no caderno.



Fonte: Autor (2015).

Posteriormente ao desenvolvimento dos cálculos, as fichas foram viradas para baixo e foi dado início ao jogo, que se efetuou da seguinte forma: primeiramente um dos jogadores vira uma ficha e em sequência outra, se encontrar a propriedade e o cálculo correspondente é formado um par, do contrário as fichas são viradas novamente. O jogador que formarmais pares que o seu oponente vence o jogo.

Figura 3: Alunos jogando.



Fonte: Autor (2015).

Pode-se perceber que os alunos conseguiram desenvolver os cálculos com êxito e quando apresentavam dificuldades nas operações de potenciação e radiciação recebiam o auxílio dos bolsistas a fim de sanar suas dúvidas. No decorrer do jogo foi possível observar as potencialidades deste a partir do processo de resolução, onde se elencou os conhecimentos utilizados e os construídos no decorrer da atividade.

A intencionalidade dos jogos aplicados foi a de contribuir na aprendizagem dos educandos, por isso foi proposto que os mesmos desenvolvessem os cálculos primeiramente visando que estes relacionassem com a propriedade e assim encontrassem os resultados corretos para posteriormente poder jogar o jogo da memória.

Buscamos intervir na resolução dos cálculos quando os alunos encontravam dificuldades na execução dos cálculos, então auxiliamos de forma a instruí-los, porém não fornecer resposta, fazendo com que estes pensassem qual o processo que deveriam adotar para chegar ao resultado esperado a fim de atender a propriedade do respectivo cálculo.

Percebeu-se o interesse dos alunos quando estes se envolveram no jogo, e

pode-se identificar a postura dos mesmos que tiveram empenho em realizar as atividades propostas. Possibilitou a estes sanar suas dúvidas e estimular o raciocínio lógico-matemático, pois eles tinham o estímulo de resolver os cálculos corretamente para tentar vencer o jogo. Através da resolução de todo o jogo, antes de seu desenvolvimento, pode-se perceber uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos, onde foi possível rever as propriedades das operações de potenciação e radiciação.

O projeto PIBID proporciona durante a formação acadêmica, o trabalho com os alunos nas escolas utilizando atividades lúdicas e diferenciadas de forma a contribuir com a aprendizagem dos educandos, conforme os conteúdos trabalhados em sala de aula com o professor regente.

A inserção dos acadêmicos em uma Instituição de Ensino proporciona a vivência no contexto escolar possibilitando ao mesmo conseguir detectar as dificuldades encontradas pelos alunos na disciplina de matemática e assim auxiliá-los na superação dessas barreiras.

Considerações Finais

Neste trabalho, objetivou-se verificar se as atividades propostas contribuíram para com o aprendizado dos educandos e se estas possibilitaram a exploração das propriedades de potências e de radiciação.

Neste viés, pode-se afirmar que ao analisar o decorrer da experiência pedagógica, que os objetivos foram alcançados, pois após o desenvolvimento dos jogos percebeu-se que houve uma melhora no aprendizado dos educandos e que facilitou na visualização da aplicação das propriedades em diferentes problemas.

Elencou-se que as potencialidades do uso do jogo possibilitou a interação entre os sujeitos na resolução dos cálculos, quando um auxiliou o outro. Ao término das atividades foi realizada uma análise e um diálogo com o intuito de verificar se os alunos obtiveram resultados satisfatórios de acordo com o desenvolvimento dos jogos, quando se percebeu uma melhora significativa no aprendizado dos mesmos.

Enfim, destaca-se quão importante é a organização de uma aula diferenciada a fim de inseri-la no cotidiano do aluno, e a necessidade de organizar estas experiências pedagógicas que possibilitam a interação entre os alunos, oportunizando momentos de diálogos entre eles a fim de discutir suas ideias e defender seu ponto de vista, formando sujeitos autônomos capazes de construir seu conhecimento por si só.

Conclui-se que os jogos relatados neste presente artigo “Memória da Potenciação” e “Memória da Radiciação” contribuiu agregando ao conhecimento dos alunos fazendo com que os mesmos compreendessem e aprimorassem tais conhecimentos adquiridos em sala de aula assim possibilitou a sanarem dúvidas e superar as dificuldades encontradas nos conteúdos trabalhados.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

À Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Raul de Oliveira.

Aos alunos dos oitavos ano que participaram desta experiência

Referências

BROUSSEAU, G. A. *Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática*. In: BRUN, J. *Didática das Matemáticas*. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996a. Cap. 1. p. 35-113.

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.

MOURA, M. O. *A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática*. In: KISHIMOTO, T. M (Org.). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ESCOLHAS METODOLÓGICAS NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Karina Schiavo Seide

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa

karinasschiavo@gmail.com

Ma. 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

O presente trabalho decorre de análises e reflexões sobre as escolhas metodológicas realizadas para o ensino da Matemática durante o Estágio Curricular Supervisionado II, no ano de 2015, por uma acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição localizada no noroeste do RS. Buscou-se verificar as potencialidades de algumas metodologias no processo de ensino e aprendizagem, bem como aspectos/atitudes desenvolvidas nos alunos mediante o uso das mesmas. Para tanto, utilizou-se como pressupostos teóricos no campo da Investigação Matemática, Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), Fiorentini e Lorenzato (2006); Polya (2006), Lupinacci e Botin (2004) para discorrer sobre a Resolução de Problemas; Passos (2006) para tratar sobre o uso de materiais didáticos manipulativos; e Anastasiou e Alves (2006) sobre o Método Expositivo e Dialogado. Por meio do estágio de docência em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, evidenciou-se que embora as referidas metodologias tenham passos/etapas diferentes, todas possibilitam tornar as aulas de matemática mais atrativas e significativas para os alunos. Além disso, que o estágio é um dos processos

principais para a formação docente, à medida que nele licenciando assume o papel de professor e tem a oportunidade de planejar e executar seu trabalho docente ancorado nos estudos desenvolvidos, até o momento, no contexto acadêmico.

Palavras-chave: Educação Matemática; Escolhas Metodológicas; Formação Inicial de Professores.

Introdução

Das mudanças que a sociedade vem tendo ao longo dos anos emerge a necessidade de inovações em todas as áreas, especialmente no campo da educação. Cada vez mais os alunos estão integrados às novas tecnologias, o acesso à informação está cada vez mais rápido e, por isso, repensar a forma de dar aula é um dos grandes desafios da sociedade escolar contemporânea.

Nesse sentido, a busca pelo aperfeiçoamento dos métodos de ensino precisa ser constante no trabalho do profissional docente. Mais do que cativar os alunos, as metodologias de ensino vêm como aliadas na transposição didática do professor, principalmente quando tornam os conceitos matemáticos mais próximos da realidade e do entendimento dos alunos.

Sendo assim, planejar, executar e analisar as potencialidades das metodologias de Investigação Matemática e Resolução de Problemas, com o auxílio de materiais didáticos manipulativos e jogos, para a abordagem de conceitos matemáticos, foi o grande enfoque do Estágio Curricular Supervisionado II, realizado com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da rede pública estadual do município de Santa Rosa. Na sequência são trazidos relatos e reflexões acerca do trabalho docente desenvolvido por uma acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição localizada no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/RS, no segundo semestre de 2015.

As Escolhas Metodológicas

Ao longo do estágio de docência no Ensino Fundamental buscou-se desenvolver o trabalho docente embasado em diferentes perspectivas metodológicas para a abordagem dos conceitos matemáticos. Pelo fato dos conceitos trabalhados estarem

voltados ao campo da Álgebra, com enfoque nas Expressões Algébricas e Equações de Primeiro Grau, as ações docentes foram planejadas a partir de algumas metodologias e materiais didáticos que poderiam possibilitar um melhor entendimento acerca dos conteúdos em estudo e assimilação de suas abstrações, por parte dos alunos.

Assim, acredita-se que seja necessário buscar métodos para ensinar a Matemática de forma coerente e despertar essa curiosidade dos alunos em relação a essa disciplina que abrange conceitos tão presentes no seu dia a dia. Cabe salientar, ainda, que

[...] é consensual a ideia de 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, 1998, p 32).

A evolução da sociedade demanda uma transformação nos espaços educativos escolares. A escola precisa ser o espaço onde a criança aprenda a desenvolver as suas habilidades, sua criatividade e sua capacidade intelectual. Hoje, mais do que em outros tempos, os processos educativos desenvolvidos na escola precisam ser repensados para que esta consiga cumprir, de fato, sua função social.

Em geral nota-se nos alunos pré-conceitos em relação a Matemática, concepções que emergem de suas experiências, bem como das de seus amigos e familiares, os quais não tiveram a oportunidade de perceber a importância dessa área do conhecimento e sua aplicabilidade no contexto social. Vale dizer que esses sujeitos, por vezes, tiveram um ensino totalmente tradicional, mediante o qual, foram inibidos a compreender o quanto a matemática pode ser interessante e importante para a resolução de situações problemas do cotidiano.

Nesse sentido, trabalhar com metodologias de ensino diferenciadas e fazer uso de materiais didáticos manipulativos é uma das soluções para a quebra de paradigmas entre a matemática e os educandos. O trabalho docente a ser desenvolvido mediante essa perspectiva objetiva que o aluno seja motivado a participar nas aulas, desenvolva sua curiosidade, criatividade e interesse pela busca do conhecimento, características que são necessárias para uma boa desenvoltura em todas as atividades que o aluno irá desenvolver ao longo da sua vida.

A Investigação Matemática, por meio de seus passos/etapas, busca desenvolver esse senso crítico, investigativo e reflexivo nos alunos. Ao tratarem sobre essa metodologia, os PCN destinados para o Ensino Fundamental fazem menção a essa metodologia destacando suas potencialidades:

(...) identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas (BRASIL, 1998, p.47).

Por esse viés, a metodologia de Investigação Matemática torna o aluno o sujeito principal na construção do conhecimento. O aluno precisa interagir, participar, buscar e, principalmente, querer aprender, tendo em vista que essa metodologia exige que os mesmos analisem as situações problemas abordadas, elaborem hipóteses e testem suas conjecturas. Nesse sentido, a Investigação Matemática

(...) como atividade de ensino-aprendizagem, 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 (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013, p. 23).

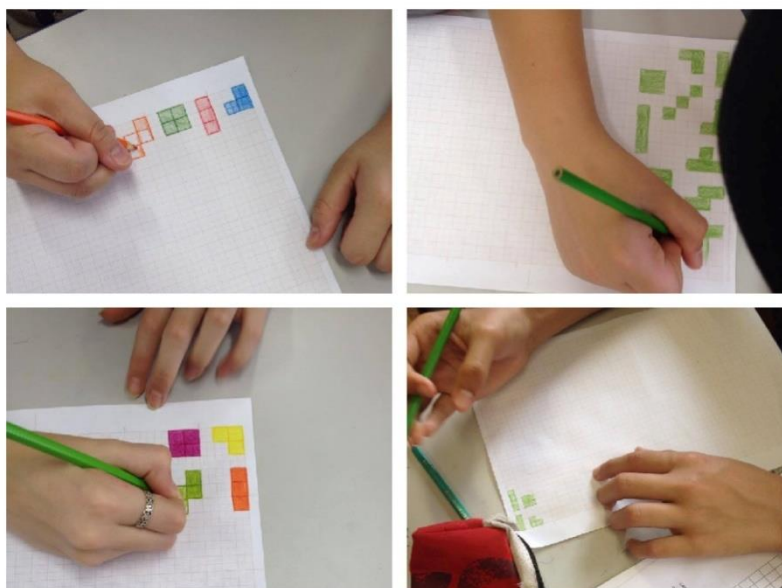
Nesse sentido, utilizar essa metodologia irá proporcionar aos educandos uma perspectiva de ensino mais autônoma à medida que o aluno irá participar da criação dos conceitos. No entendimento de Fiorentini e Lorenzato (2006) as aulas investigativas são:

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 as 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 (FIORENTINI, LORENZATO, 2006, p. 29).

Ao propor uma aula investigativa o professor permite ao educando escolher o próprio caminho para desenvolver seu conhecimento, o que torna a aula mais atrativa e significativa.

Nesse sentido, durante o estágio foram abordados os conceitos de Expressões Algébricas por meio da Investigação Matemática, fazendo uso dos poliminós (Figura 1), isto é, representação de figuras formadas pela ligação entre quadrados dispostos em diferentes maneiras. Esta atividade, além de permitir aos alunos o raciocínio lógico, foi desenvolvida com o intuito de explorar os cálculos de área e perímetro dos diferentes poliminós, bem como, a partir das regularidades existentes entre os valores de área e perímetro dos poliminós representados, chegar a generalização das expressões algébricas e exploração dos conceitos intrínsecos as mesmas (parte literal, parte numérica, valor numérico, entre outros).

Figura 1 – Alunos realizando a atividade dos Poliminós.



Fonte: (As Autoras, 2015).

Buscando desenvolver no aluno uma postura crítica, autônoma e investigativa, bem como o entendimento dos conceitos matemáticos abordados em sala de aula, outras metodologias podem ser utilizadas como, por exemplo, a metodologia da Resolução de Problemas. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), a utilização dessa metodologia possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim o aluno tem a oportunidade

de ampliar seus conhecimentos através de problemas utilizando-se dos saberes que já possui e desenvolver a autoconfiança.

Nessa direção, conforme destacam Lupinacci e Botin (2004, p. 1),

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.

Esse desenvolvimento do pensamento lógico matemático que a Resolução de Problemas proporciona aos alunos evidencia as contribuições da matemática para a vida dos educandos. Polya (2006, p.5) destaca, ainda, que

O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolve por seus próprios meios, experimentará a tensão e vivenciará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter.

Além disso, Polya (2006) destaca que para a realização de uma atividade com Resolução de Problemas é preciso considerar quatro fases: a compreensão, o estabelecimento de planos, a execução e o retrospecto, sendo que todas têm papel importante na construção do conhecimento. Baseando-se nas referidas etapas e tendo em vista as contribuições dessa metodologia, optou-se por utilizá-la no estágio de docência para a abordagem do conceito de Sistemas de Equações de Primeiro Grau.

Entretanto, em alguns momentos, metodologias tão diferenciadas acabam não sendo tão proveitosas em virtude das complexidades dos conceitos e a dificuldade em abordá-las com grupos de alunos que não estão habituados com intervenções docentes nessa direção. Em decorrência disso, a utilização do Método Expositivo e Dialogado vem como uma solução para a explanação dos conceitos, sem perder a dinâmica da interação entre alunos e professor. De acordo com Anastasiou e Alves (2006, p.79) o método expositivo e dialogado

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. Deve favorecer análise crítica, resultando na produção

de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.

Assim, a aula não perde o caráter investigativo e questionador que o aluno adquire com o uso de metodologias diferenciadas, mesmo trabalhando com explicações mais teóricas. Vale lembrar que utilizou-se dessa metodologia para ensinar o conceito de Equação de Primeiro Grau com Duas Incógnitas.

Visando enriquecer ainda mais a experiência em sala de aula, atrelados às perspectivas metodológicas apresentadas estavam os jogos e os materiais didáticos manipulativos. Nesse sentido, pode-se afirmar que tais materiais são um importante instrumento de auxílio para a aprendizagem do aluno, favorecendo o entendimento dos conceitos matemáticos em estudo.

Passos (2006) afirma que os materiais didáticos em uma aula de Matemática, na maioria das vezes, têm um objetivo funcional, uma vez que esses são utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, a autora considera que o verdadeiro objetivo desse material didático é servir de mediador na construção do conhecimento, “facilitando a relação professor/aluno/conhecimento” (Ibidem, p. 78).

Já em relação aos jogos, pode-se destacar que

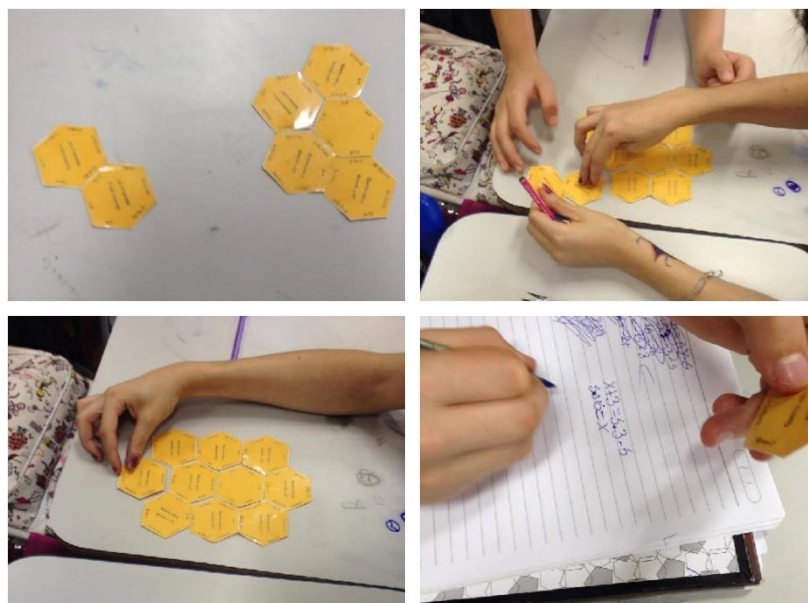
A inserção do jogo no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo de ensino-aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos (RIBEIRO, 2009, p. 19).

Portanto, utilizar jogos e os materiais didáticos manipulativos como suporte para as aulas possibilita situações de aprendizagem mais dinâmicas e interativas. Com base na ideia de aprender brincando, entende-se que a aprendizagem precisa ser algo prazeroso e que desperte no aluno o gosto pelos estudos e, principalmente, pela matemática.

Considerando essas discussões, no estágio de docência foram utilizados jogos para a abordagem do conceito de Equações de Primeiro Grau com duas Incógnitas (Figura 2), bem como materiais didáticos manipulativos para a exploração de Equações de Primeiro Grau (Figura 3), com o intuito de instigar os alunos a buscar o

conhecimento, aprender de maneira mais interativa e compreender os conceitos a partir do sentido/significação dada às abstrações matemáticas.

Figura 2 – Jogo explorando as Equações de 1º grau com duas incógnitas.



Fonte: (As Autoras, 2015).

Figura 3 – Exploração da balança no conteúdo de Equações de 1º Grau.



Fonte: (As Autoras, 2015).

Por fim, acredita-se que a utilização de todos esses materiais e metodologias diferenciadas proporcionou aos alunos e ao licenciando uma nova perspectiva de ensino onde todos puderam sair ganhando.

Considerações Finais

O estágio é o momento onde nos tornamos professores de verdade. Assumimos a responsabilidade de guiar uma turma no caminho do conhecimento e a vivenciar a vida de uma escola. Nos identificamos como docentes e vemos a oportunidade de colocar em prática tudo aquilo que aprendemos ao longo da graduação, sejam conceitos, metodologias, materiais e recursos tecnológicos.

Anterior à prática ocorre toda uma preparação e planejamento de inúmeras aulas, considerando diferentes métodos para explicar os conceitos de modo que os alunos compreendam a Matemática. Porém, quando chegamos à escola essa motivação, muitas vezes, é desestabilizada, seja pelas dificuldades de estrutura e falta de recursos, seja pela desmotivação dos próprios professores.

Acredito que essa experiência do estágio foi muito gratificante, tendo em vista todas as pessoas envolvidas no processo. Por fim, pode-se perceber que a prática docente possui muitos desafios que poderão ser superados quando se tem força de vontade para continuar. A primeira impressão de estar em uma sala de aula, frente a uma turma com muitos alunos, estando ali como a professora, é um desafio que coloca a prova todos os conhecimentos que um profissional possui. Assim, pode-se dizer que toda a prática docente desenvolvida no estágio foi de extrema importância para reafirmar a escolha pela profissão.

Referências

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. *Processos de ensinagem na universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3ª ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

LORENZATO, S. (org.). *O Laboratório de ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

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.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 2006

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. 3.ed. rev. ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

RIBEIRO, F. D. *Jogos e Modelagem na Educação Matemática*. São Paulo: Saraiva, 2009.

**A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NA SALA DE AULA: RELATOS DE
QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Alexandre da Silva

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Fw
alexandre-xande95@hotmail.com

Aline Alves

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Fw
alinealves_mat@hotmail.com

Francieli Faustino da Silva

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Fw
francyfs@hotmail.com

Eliane Miotto Kamphorst

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de FW
anee@uri.edu.br

Ana Paula do Prado Donadel

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de FW
donadel@uri.edu.br

Carmo Henrique Kamphorst

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de FW
carmo@uri.edu.br

Eixo temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

Pensando em verificar de que forma, ou se os professores da rede regular de ensino da cidade de Frederico Westphalen utilizam jogos educativos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, foi realizada uma entrevista em forma de questionários pelos bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência), subprojeto de Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, a fim de analisar a opinião dos professores em relação ao uso dos jogos no ensino da Matemática. Esta análise tem como objetivo mostrar aos demais a opinião de professores o qual é muito importante no processo de implantação desse novo recurso que vem aprimorando as aulas e ajudando os alunos a terem um melhor entendimento do conteúdo trabalhado.

Palavras- Chave: Questionário; Jogos Matemáticos; Processo de ensino-aprendizagem

INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática por muito tempo foi trabalhado priorizando o uso de fórmulas e exercícios de fixação. Como consequência disso, o estudo da Matemática é visto como desnecessário e difícil aos olhos de alguns alunos. Hoje temos vários documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares Nacionais, entre outros, que apresentam propostas de inovação, utilizando metodologias diferenciadas. Mas apesar dos professores terem essas propostas a sua disposição, muitas vezes ainda as suas práticas são realizadas de maneira tradicional.

E é neste contexto que nota-se a necessidade de mudanças no ensino da Matemática, mas para que haja êxito o professor juntamente com a escola necessita realizar trocas de informações para suprir as necessidades da educação moderna. O docente precisa demonstrar ao aluno a importância que a Matemática tem no mundo atual, trazendo formas diferenciadas e mais atrativas de passar os conteúdos, possibilitando assim maior compreensão e conduzindo o aluno para que o mesmo tire suas próprias conclusões sobre conteúdo aplicado.

Reis e Ceolin afirmam que:

O aluno precisa gostar de estudar Matemática, se sentir motivado e aberto às propostas de atividades, o que até parece simples, mas não basta o professor chegar à sala de aula com jogos e fazendo um monte de brincadeiras diferentes, se não considerar as particularidades que os alunos possuem o que acaba por viabilizar ou até inviabilizar alguns processos. (2011, p. 02)

Um fator que preocupa muito os professores da atualidade é a de obter a atenção do aluno no que ele está estudando no momento, portanto em algumas vezes que os mesmos trazem jogos para sala de aula não tem algum objetivo específico para a matéria, trazem simplesmente para ter algo concreto para trabalhar na sala de aula, e não porque o jogo ajuda no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

Um ponto bem importante a se considerar para uma boa mudança no ensino da Matemática é que o profissional docente seja devidamente habilitado a exercer sua função, ou seja, o professor tem que ser formado na área em que atua.

É nessa perceptiva de mudança, que os bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), subprojeto de Matemática realizaram um questionário com os docentes da escola campo do município de Frederico Westphalen. O mesmo teve como objetivo analisar a opinião dos professores em relação ao uso dos jogos no ensino da Matemática.

REFERENCIAL TEORICO

A Matemática tem sido vista com uma das disciplinas mais temidas pelos discentes e, onde se encontra o maior número de reprovações, essas dificuldades que os alunos encontram na disciplina podem conseqüentemente ocasionar a retenção do aluno chegando até mesmo à evasão escolar em alguns casos. Uma sugestão para que haja uma melhora no ensino é que as aulas passem a serem mais práticas e atrativas, utilizando de novos meios que estimulem a aprendizagem do aluno.

A Matemática deve ser apresentada ao discente, como uma disciplina de extrema importância para sua formação tanto pessoal como profissional, D' Ambrósio afirma que:

A constatação da importância da matemática apóia-se no fato de que ela desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (1989, p.15)

Ele ainda ressalta que:

[...] a típica aula de matemática a nível de primeiro, segundo ou terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor.(1989)

Visando a importância dessa disciplina na vida dos alunos o docente necessitará buscar novas metodologias de ensino, novos meios e formas que estimulem o discente induzindo ao gosto pela Matemática. Uma das alternativas é o uso de recursos lúdicos, por meio de aplicação de jogos, tornando as aulas mais atrativas e conseguindo instigar a participação de todos.

A busca por novas metodologias de ensino para a Matemática deve ser constante, em função das dificuldades apresentadas por os discentes no entendimento dos conteúdos. Conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as atividades com jogos podem representar um importante recurso pedagógico, já 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. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações (BRASIL, 1998 p.47)

O jogo ele nada mais é do que um transmissor e dinamizador de costumes e condutas sociais. Ele pode ser um elemento essencial para preparar melhor o discente para sua vida social, pois, quando o mesmo está jogando de certa maneira ele está aprendendo o conteúdo e, está se socializando com o “adversário”

A utilização dos jogos no ensino da Matemática tem por objetivo fazer com que os alunos despertem o gosto pela disciplina. O ensino por meio de jogos permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e divertido.

Segundo Pereira “O jogo matemático é uma tendência metodológica, ou seja, uma estratégia de ensino, que tem o intuito de fazer com que a matemática seja redescoberta pelos alunos, se tornando um agente ativo na construção do próprio conhecimento.”(2014; p. 01).

O jogo torna-se um recurso interessante e prazeroso que viabiliza a aprendizagem, através dele o professor consegue transmitir o conteúdo que muitas vezes os alunos não compreendem apenas com as explicações do professor e com os exercícios de fixação. O professor necessita dar ao aluno o direito de aprender, mas não um aprender mecânico, mas sim um aprender significativo no qual o aluno possa participar e interagir.

Para Negrine (1994, p.14) “A construção do conhecimento é, nessa perspectiva, uma construção claramente orientada a compartilhar significados e sentidos”.

Existe a disposição dos professores diversos jogos que podem ser utilizado nas aulas de Matemática, cada jogo tem sua importância em um determinado conteúdo, pois estimula sua capacidade tornando as coisas claras e fáceis de entender.

Mas o professor precisa ter cuidado na hora de escolher o jogo, o mesmo carece analisar o nível intelectual do aluno, para que o jogo não se torne nem muito fácil nem muito difícil, mas que possibilite ao aluno a assimilação do conteúdo estudado com o jogo, assim podendo tirar suas próprias conclusões e reter aquilo que achar necessário.

Devemos escolher jogos que estimulem a resolução de problemas, principalmente quando o conteúdo a ser estudado for abstrato, difícil e desvinculado da prática diária, não nos esquecendo de respeitar as condições de cada comunidade e o querer de cada aluno. Essas atividades não devem ser muito fáceis nem muito difíceis e ser testadas antes de sua aplicação, a fim de enriquecer as experiências através de propostas de novas atividades, propiciando mais de uma situação. (GROENWALD, TIMM, 2014, p. 01).

Os jogos estão em ligação direta com o pensamento matemático, pois tem regras, instruções, operações, definições, deduções, desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos.

Muito se fala em vincular teoria à prática, mas nada se faz, a utilização de jogos como recurso didático é um meio de tornar isto realidade, eles podem ser usados nas aulas como um método de fixação, estes recursos são interessantes e de grande eficácia.

Para Vygotsky, citado por Wajskop (1999, p.35):

a brincadeira cria para as crianças uma zona de desenvolvimento proximal que não é outra coisa senão a distância entre o nível atual de desenvolvimento, determinado pela capacidade de resolver independentemente um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de um problema, sob a orientação de um adulto, ou de um companheiro mais capaz.

O uso do jogo é essencial no espaço escola, pois é a partir dele que os alunos se familiarizam com os números e começam a desenvolver habilidades de raciocínio lógico.

METODOLOGIA

Na perspectiva de analisarmos a utilização dos jogos no ensino da Matemática foi elaborado um questionário a ser aplicado na escola a campo com seis professores que atuam na área da Matemática. É importante saber qual a opinião dos docentes em relação a estas novas propostas de ensino, porque acreditamos que o jogo é um fator importante na Educação Matemática, agindo como um facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Moura (2007, p. 80):

O jogo, na educação matemática, passa a ter caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente.

Primeiramente procuramos neste trabalho ter conhecimento de qual a formação do docente, pois não basta ser bom em Matemática tem que saber como ensinar e, isso é algo que se adquire durante a formação, como já sabemos há muitos professores que atuam em áreas diferentes de sua formação e isso acaba prejudicando o aprendizado do aluno. Buscamos também ver qual o tempo que ele está atuando na área da Matemática, pois isso pode ser um fator de influência no aprendizado do aluno.

Buscamos saber a respeito de com o professor vê o uso do jogo na sala de aula questionando eles sobre qual a opinião frente a esses recursos que cada vez mais vem ajudando os alunos, se eles têm o costume de usufruir desse recurso nas suas aulas. Foram ainda questionados se, em seu ponto de vista, o jogo é um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, e como eles acham que deveria ser trabalhado o uso de jogos no ensino da Matemática. Além disso, foi procurado saber se na opinião dos docentes o processo de ensino e aprendizagem com o uso de jogos propicia a formação do aluno com sujeito de seu saber.

Após serem analisadas as respostas dos docentes foi elaborado o presente artigo com intuito de mostrar aos demais a opinião do professor que é muito importante no processo de implantação desse novo recurso que vem aprimorando as aulas e ajudando os alunos a terem um melhor entendimento do conteúdo trabalhado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na análise feita a partir do questionário aplicado observamos que os profissionais os quais responderam o questionário têm formação na área em que atuam, ou seja, a Matemática. Este fato se torna bem relevante, pois, ajuda muito na aprendizagem dos discentes pois o professor tem a formação no que está trabalhando e isso ajuda muito já que o professor tem os conhecimentos necessários para ministrar e aplicar materiais e jogos para suas aulas, para que as mesmas se tornem mais atrativas e convidativas para os alunos, fazendo com que haja uma maior interação e participação nas aulas.

O gráfico abaixo representa a primeira questão, a qual tratava sobre a formação dos professores possuírem graduação em Matemática. Percebe se pelos dados que em sua totalidade apresentam a graduação para o cargo em que estão atuando.

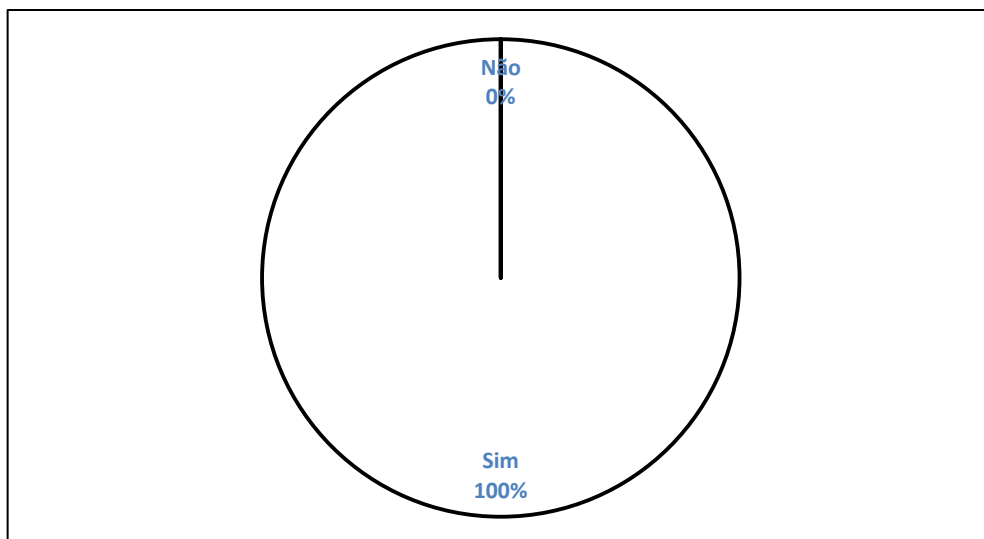


Figura 019: Porcentagem de Professores Formados em Matemática
Fonte: Dados da Pesquisa

Na realidade das salas de aulas um dos fatores que interfere muito na aprendizagem dos educandos é a questão da experiência que o professor adquire durante o período que o mesmo está lecionando nas escolas. Observe o gráfico abaixo.



Figura 020: Tempo de aula dos Professores Questionados
Fonte: Dados da Pesquisa

Como podemos perceber mais da metade dos professores entrevistados estão a mais de cinco anos dando aulas nas escolas de Ensino Básico, isso se torna um fator

muito positivo, pois, os mesmos possuem muita experiência na área em que estão atuando, muitos desses professores afirmaram estar a mais de cinco anos nessas escolas, mas ao total terem cerca de vinte anos trabalhando com a Matemática.

Quando indagados sobre a frequência que os mesmos utilizam jogos na sala de aula, apresenta-se o seguinte gráfico:

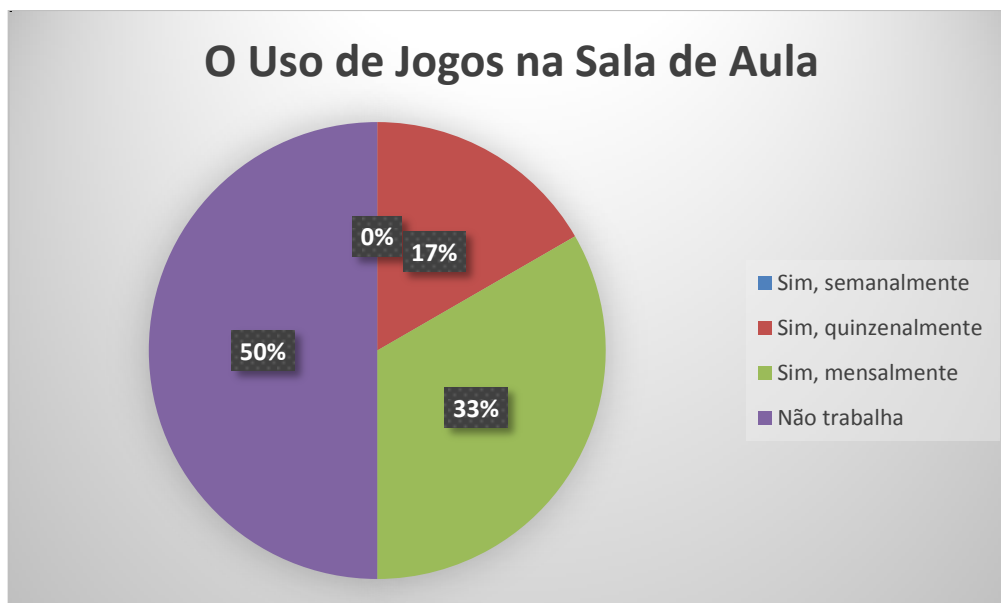


Figura 021: Porcentagem de Professores que Utilizam os Jogos.

Fonte: Dados da Pesquisa

Percebemos que a metade dos professores não costuma trabalhar com os jogos durante o período de suas aulas, porém 50% dos docentes entrevistados trabalham com jogos quinzenalmente ou uma vez por mês, isso já é um grande avanço considerando que os mesmos afirmam não terem tempo de planejar jogos para trabalhar em suas salas de aula. Todos os professores alegam que a utilização dos jogos no ensino de Matemática é uma ferramenta importante no ensino, porém alguns acham que a utilização dos mesmos no Ensino Médio se torna um tanto que mais difícil, já que os alunos muitas vezes apresentam dificuldades no desenvolvimento de tal jogo.

A pergunta número seis diz: Dê sua opinião sobre como deveria ser trabalhado o uso dos jogos no ensino da Matemática: muitos afirmaram que o jogo deveria ser um facilitador para a introdução dos conteúdos, pois, os mesmos desenvolvem estratégias e começam a associar determinados conteúdos, já que somente o ensino tradicional não possibilita isso para os discentes. Um dos professores afirma que as escolas deveriam

ter um laboratório específico de Matemática com atividades diferenciadas, jogos e softwares, para que quando os mesmos quisessem aplicar uma aula diferenciada eles teriam um lugar específico para levar os alunos e desenvolver tal atividade com eles, ou até mesmo na forma de oficinas. Outro ainda complementa que deveriam ter menos períodos em sala para que se pudesse utilizar mais esses jogos.

Quando questionados sobre se o processo de ensino e aprendizagem com o uso dos jogos propicia a formação do aluno como sujeito de seu saber, todos os professores responderam que sim, pois, é nesse processo de manusear e interagir que eles de fato aprendem mais sobre o conteúdo já que os jogos dão a possibilidade de eles se apropriarem do conhecimento.

CONCLUSÕES

Conclui-se então que a utilização de jogos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos é de grande importância pois, além de ser uma metodologia diferenciada muitas vezes a utilização dos mesmos prende a atenção dos alunos naquilo em que o professor está passando no momento.

Portanto, é necessário que os professores estejam sempre em busca de novos métodos de ensino, utilizando de ferramentas como softwares, jogos e outras tecnologias, para auxiliar no ensino de conteúdos Matemáticos.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO. B. Como ensinar matemática hoje? Revistas temas e debates, SBEM, Caderno, n. 2, p.15, 1989.

REIS, Ana Queli Mafalda; CEOLIN, Taíse. As Atividades Matemáticas para o Ensino Médio. Disponível em:<<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/mc/PDF/MC4.pdf>>. Acessado dia 25 de setembro de 2014.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; TIMM, Ursula Tatiana. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. Disponível em <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a1/>>. Acesso em 07 de maio de 2014.

NEGRINE, Airton. Aprendizagem e desenvolvimento infantil. Porto alegre. Prodil: 1994.

MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental -
PCN's Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

PEREIRA, Emanuella Filgueira. O jogo no ensino e aprendizagem de matemática.
Disponível em: <http://www.uesb.br/mat/semat/seemat2/index_arquivos/co5.pdf>
Acessado dia 27 de setembro de 2014.

**REFLETINDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES
CONTEXTUALIZADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: RELATO DO
COMPONENTE CURRICULAR PECC II**

Carolina Ferreira da Silva
Instituto Federal Farroupilha
carolsilva.cf57@gmail.com

Tanara da Silva Dicetti
Instituto Federal Farroupilha
tanarasdicetti@gmail.com

Caroline Ferreira Brezolin
Instituto Federal Farroupilha
carolbrezolin@hotmail.com

Carla Rejane Fick Pinz
Instituto Federal Farroupilha
carla.pinz@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 II ministrada aos estudantes do 2º semestre de 2015 do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS, na qual foi trabalhado textos a fim de orientar-nos sobre contextualização dos conteúdos de Matemática. Tendo como objetivo principal o desenvolvimento e aplicação de uma atividade contextualizada, para os estudantes da educação básica. Essa atividade foi desenvolvida com uma turma do Ensino Médio de uma escola do município de Alegrete/RS. Na disciplina discutimos e refletimos sobre a importância de trabalhar atividades contextualizadas. Fomos a escola para uma primeira observação do estudante/conteúdo, professor/estudante, e estudante/estudante, para então desenvolvermos a atividade contextualizada. Com as atividades propostas para nós pode-se avaliar a importância de trabalhar temas relacionados com o dia a dia dos educandos. Podemos concluir que os estudos e a aplicação de atividades contextualizadas, trouxeram a nós acadêmicas considerações e vivências incríveis, cheias de percepções positivas a respeito da carreira docente.

Palavras-chave: Formação Docente; Prática Contextualizada; Reflexões sobre a prática; Ensino e Aprendizagem.

Palavras iniciais sobre a prática na formação de professores

A disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular II (PeCC II), traz como proposta aos discentes do segundo semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete, a discussão e realização de uma atividade contextualizada de matemática em uma turma de Ensino Fundamental ou Médio. Objetivou-se ao decorrer da disciplina proporcionar momentos de discussão, reflexão, articulação de conhecimentos construídos ao longo do curso em situações de prática docente e vivenciar situações no contexto escolar, bem como, desenvolver uma prática de ensino, por meio de metodologias e materiais paradigmáticos desenvolvidos abordados no decorrer do semestre.

Um dos grandes questionamentos, dificuldades e até mesmo dúvidas dos alunos é saber onde usar determinado conteúdo matemático dá-se então a importância da atividade contextualizada. Logo esse tipo de atividade oferece aos alunos a oportunidade de visualizar a aplicabilidade do conteúdo, ou seja, onde eles poderiam usar no seu dia a dia, o conteúdo estudado em sala de aula.

Segundo os PCN, a contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja,

quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de expectador passivo. Ao propor exercícios contextualizados para seus alunos o professor tem a capacidade de responder a certas dúvidas usando esse método e acaba por mostrar para seus alunos na prática do dia a dia as possíveis aplicabilidades de certos conteúdos matemáticos,

Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...) alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos (D'AMBROSIO, 2001, p. 72).

Assim, a contextualização acaba despertando a curiosidade, o interesse dos alunos e maiores possibilidades de entender os motivos pelos quais estuda determinados conteúdos, assim, a disciplina de PeCC II teve como objetivo o desenvolvimento e aplicação de uma atividade contextualizada, destinada aos estudantes da educação básica.

Metodologia

Pelo fato de desenvolver um relato de experiência em que trata da vivências da disciplina bem como a relação entre alunos e práticas de ensino voltadas à contextualização, considera-se uma abordagem de pesquisa qualitativa, que tem como objetivo descrever e analisar o desenvolvimento e aplicação de uma atividade contextualizada, para os estudantes da educação básica de uma escola estadual do município de Alegrete/RS, assim como as concepções que os acadêmicos têm dessas práticas e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

A realização da atividade ocorreu em quatro momentos, primeiramente foi feita a leitura de textos que nos ajudariam no decorrer da disciplina e na aplicação da atividade contextualizada, em um segundo momento foram realizadas orientações sobre

as atividades, após os dois primeiros momentos, deu-se então a observação do “comportamento” da turma bem como a interação dos alunos entre si, com o conteúdo e com o professor, além da relação professor e conteúdo e pôr fim a aplicação da atividade contextualizada, mais específico sobre o conteúdo de produto de matrizes, na qual a turma desenvolveu uma atividade relacionada ao conteúdo proposto e, por conseguinte responderam o que é uma matriz, e nesta pergunta assim como nas demais atividades, todos os estudantes conseguiram responde-la com sucesso. A turma em qual a atividade foi desenvolvida é o 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Emílio Zuñeda do município de Alegrete.

Na observação da turma podemos constatar que apesar de ser uma turma pequena com 15 alunos, é uma turma boa e calma, em que há interação entre os alunos, uma boa convivência e relação dos componentes da turma, além de uma ótima interação com o professor e conteúdo trabalhado, ficando, portanto, evidentes os conhecimentos prévios, a dedicação, o interesse e comprometimento com a aprendizagem, tanto dos alunos, quanto do professor.

Desafios de uma prática docente contextualizada

Para o desenvolvimento da atividade, proposta pelas professoras da disciplina de PECC II, foram realizadas diversas leituras, tanto para a reflexões, em quanto futuros professores de Matemática, quanto para realizar uma atividade contextualizada com os estudantes da educação básica. Foram-nos sugeridas leituras dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Freire, D’Ambrosio, bem como pesquisa sobre o conteúdo a ser trabalhado na atividade.

Os PCN de Matemática foram criados com o objetivo de nortear as escolas de educação básica para planejarem seus currículos, prevendo situações na qual os estudantes tenham acesso aos conhecimentos, e que são importantes a eles para exercer a cidadania, e evidenciando a importância da Matemática para compreender o seu dia a dia, bem como consigam perceber que esta área de conhecimento estimula o raciocínio, a criatividade, a curiosidade e a capacidade do desenvolvimento de problemas através da investigação.

Neste sentido o PCN, traz a importância da aprendizagem contextualizada, pois ela visa que o estudante aprenda a mobilizar conceitos para solucionar problemas com

diferentes contextos, sendo então capaz de transferir essas competências de resolver problemas para o mundo real em que ele/estudante está inserido. Assim a contextualização situa-se na perspectiva de formação e desempenho que serão avaliados posteriormente no processo de trabalho.

A contextualização do ensino é um processo facilitador da compreensão do sentido, dos fenômenos e da vida. Enfim, contextualizar é problematizar o objeto em estudo a partir dos conteúdos dos componentes curriculares fazendo a vinculação com a realidade situando-os no contexto e retornando com um novo olhar. Esse método de ensino traz vários benefícios para os alunos e professor, pois além de introduzir o cotidiano dos estudantes faz com que o professor procure por exemplos e, assim, acabe por estreitar as relações tanto do conteúdo quanto com seus estudantes. Logo, proporciona uma melhor percepção e entendimento do conteúdo.

Com a leitura realizada foi desenvolvida a atividade, a qual era referente a contextualização do conteúdo de matrizes. Sendo esta atividade proposta da seguinte maneira: apresentação de um vídeo que aborda multiplicação de matrizes no cotidiano, após foi desenvolvido um problema que tinha relações com o dia a dia dos estudantes na qual os mesmos deveriam resolvê-la pela multiplicação de matrizes, e por fim eles deveriam relatar o que entenderam por matrizes. Foi então, estipulado cerca de 50 minutos para a acomodação dos alunos, apresentação das discentes e proposta da atividade, apresentação de um vídeo introdutório e base para a resolução da atividade planejada, o desenvolvimento e correção. Durante a resolução da atividade, por parte dos estudantes, pode-se observar novamente a interação e convivência harmoniosa, principalmente o coleguismo e afeto que há entre eles, assim como a relação apreciável com o conteúdo trabalhado.

Sabe-se que muitos estudantes têm aversão em relação a matemática, isso se dá porque geralmente os conteúdos de matemáticas são apresentados de uma forma difícil de ser compreendidas, no entanto em relação a atividade em que desenvolvemos podemos notar o interesse, bem como a participação dos estudantes para desenvolver o problema/situação em que eles seriam os “atores principais”.

As disciplinas de PeCC contribuem para uma formação inicial de professores mais próxima da realidade escolar, desmistificando a ideia de que essa formação é apenas teórica.

Também concebo a formação de professores como um processo em que se interligam a teoria e a prática, afastando-me, assim, dos

que associam a formação inicial a teoria, por um lado e, por outro, formação continuada e prática. Uma formação inicial desenraizada da prática pode criar imagens deturpadas e fantasiosas do real exercício da profissão; por isso, a inserção na verdadeira realidade é essencial (ALARCÃO, 1994, p. 1).

O movimento de realizar leituras, discussões, ir ao contexto escolar, voltar para a sala de aula, planejar, refletir para depois aplicar uma atividade que envolvesse os alunos, nos possibilitou ver como teoria e práticas podem estar aliadas em nossa formação docente. Corrobora com esse entendimento D'Ambrósio:

Mas um princípio básico das teorias de conhecimento nos diz que as teorias são resultados das práticas. Portanto, a prática resultante da pesquisa modificará ou aprimorará a teoria de partida. E assim modificada ou aprimorada essa teoria criará necessidade e dará condições de mais pesquisa, com maiores detalhes e profundidade, o que influenciará a teoria e a prática. Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas. (D'Ambrósio, 2012, p. 74)

A prática que realizamos está respaldada por uma teoria, e nessa disciplina é possível ver a união destas e sua importância para uma prática docente consciente, dinâmica, comprometida com a aprendizagem dos educandos. Por isso, faz-se necessário vivenciar situações que integram teoria e prática na formação inicial do professor.

Considerações Finais

A experiência de aplicar uma atividade contextualizada sobre produto de matrizes trouxe a nós acadêmicas uma vivência incrível e cheia de percepções positivas a respeito da carreira docente, sendo assim, posteriormente a aplicação da atividade, saímos satisfeitas com o desenvolvimento e resultados conquistados, pois os estudantes mostraram-se bastante educados, atenciosos e participativos, interagindo e perguntando quando tinham dúvidas. Logo ficamos muito contentes com a recepção e dedicação dos estudantes, para com a atividade. Acredita-se que os estudantes compreenderam a proposta da aula contextualizada, sendo assim, pode-se propiciar um estudo de maior qualidade em que eles realmente entenderam o conteúdo trabalhado com menos dificuldade.

A PeCC II proporcionou aos acadêmicos a experiência de vivenciar como é ser um professor de matemática, sendo docente, podendo assim refletir e discutir, a fim de percebermos que a profissão professor de matemática não é uma tarefa difícil se feita com total dedicação e afeto por sua profissão e, com isso, motivou-nos a seguir traçando nosso caminho como futuros professores de matemática.

Nas disciplinas de PeCC os discentes analisam metodologias sobre o ensino da matemática, aprendem, criticam, elaboram possibilidades de como trabalhar determinado conteúdo, fazem uma análise reflexiva sobre a proposta ou práticas de professores experientes, aprendendo em todas as situações. A PeCC contribui para o discente se colocar no lugar de professor desde o começo do curso, possibilita o conhecimento da realidade escolar, bem como a construção da identidade docente.

Sendo assim, ressaltamos o quanto é importante os licenciandos estarem inseridos, desde o começo de sua formação, nas escolas de Educação Básica, pois com estas experiências vamos construindo nosso ensino e aprendizagem, bem como vivenciando a realidade da sala de aula e da gestão escolar. Podemos citar Freire (1991, p. 32) “ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde, ninguém nasce educador ou é marcado para ser educador”. Assim entende-se que a formação é o que dará o suporte para os futuros professores atuarem da melhor maneira na formação do educando, pois a aprendizagem docente se prolonga desde a trajetória acadêmica até o fim da carreira profissional do professor, pois quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (Freire, 1996), estando em constante ensino e aprendizagem.

Referências

ALARCÃO, I. *Ser professor reflexivo*. 1994. Disponível em: <http://www.alemdasletras.org.br/biblioteca/artigo_especializados/Ser_professor_reflexivo_Isabel_Alarcão.pdf> Acesso em: junho de 2016.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial Curricular Nacional para Educação*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas, Papirus, 2001.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

O ESTÁGIO DOCENTE E A CONSTITUIÇÃO DO SER PROFESSOR: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS E CONSIDERAÇÕES

Gabriel de Oliveira Soares

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria

gsoares8@outlook.com

Jussara Aparecida da Fonseca

Professora Orientadora

Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria

Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Alegrete

jussara.fonseca@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho objetiva relatar a experiência vivenciada como docente nos Estágios Curriculares Supervisionados I e II, do curso de Licenciatura em Matemática. A prática foi desenvolvida com uma turma de 8ª Série do Ensino Fundamental em uma escola de ensino fundamental do município de São Francisco de Assis (RS). Metodologicamente, apresenta-se o ambiente escolar a fim de contextualizá-lo na experiência da prática de ensino e compreender os sujeitos que estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Também, são analisados os documentos oficiais que dão diretrizes à disciplina de matemática neste ciclo do ensino fundamental, com intuito de conhecer quais os objetivos a serem alcançados através do estudo dos conteúdos da equação polinomial do segundo grau. Para atingir o objetivo principal do trabalho, reflete-se a cerca da importância dos estágios nos cursos de formação de professores, fazendo um

estudo sobre as experiências exitosas (ou não) vivenciadas nesta prática, relacionando-as com aspectos da teoria de Duval (2000) e Correa, Maclean (1999). São trazidos trechos de percepções dos alunos sobre a matemática da sala de aula, e dificuldades apresentadas ao trabalhar com alguns conceitos relacionados às equações polinomiais do segundo grau. Por fim, reflete-se a prática no âmbito geral, discutindo sua importância na formação do professor em questão e o desenvolvimento da práxis educativa reflexiva.

Palavras-chave: Estágio Docente; Formação de Professores; Licenciatura em Matemática.

Introdução

O que se pode dizer sobre a prática docente? Sobre a constituição do ser docente através do curso de formação inicial e suas experiências? Será que estamos preparados para ensinar com propósito e não somente como mero repetidor do sistema educacional e dos moldes de educação bancária? Inquietações como estas são comuns nas discussões e pensamentos de alunos de cursos de formação de professores.

É importante destacar que a formação do professor de matemática não se limita somente à resolução de grandes listas de exercícios, à leitura de livros e discussão de teorias estudadas ou tampouco, às experiências vivenciadas no estágio. Estes são sim, um momento único na formação do educador, mas ainda assim, o professor está sempre em processo de contínua formação.

Como ressalta Freire (1991, p.58), “ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro 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”. Assim, as discussões sobre a formação docente, as experiências vivenciadas durante o estágio e a reflexão destas, se fazem essencial no meio acadêmico.

Ademais, a experiência da realização dos estágios pode ser considerada uma das mais importantes na formação do educador. Pimenta e Lima (2012, p. 29), apontam os estágios como o “eixo central nos cursos de formação de professores, ao trazer a possibilidade de se trabalhar aspectos indispensáveis à construção do ser profissional docente no que se refere à construção da identidade, dos saberes e das posturas necessárias”. Vale ressaltar que os documentos oficiais determinam que os alunos de

cursos de licenciatura devem obrigatoriamente realizar quatrocentas horas de estágio, visando a formação do profissional em questão, a partir do início da segunda metade do curso (BRASIL, 2002).

Assim, este trabalho objetiva apresentar as experiências vivenciadas nos Estágios Curriculares Supervisionados I e II, enquanto acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete. Sequencialmente, apresenta-se o campo de intervenção do estágio, seguida pela relação dos conteúdos trabalhados com os documentos oficiais, a fim de contextualizar a prática de ensino e compreender os objetivos da disciplina de matemática nesta série e observar quais habilidades os alunos devem desenvolver nesta etapa da educação básica.

O Campo de Intervenção de Estágio

Os Estágios Curriculares Supervisionados I e II foram realizados na Escola Estadual de Ensino Fundamental Laerte Jobim, localizada no município de São Francisco de Assis/RS; fundada em 18 de junho de 1958, através do decreto da Secretaria de Educação e Cultura – RS (SEC) de nº 8589 de 11 de fevereiro de 1958.

A turma escolhida para a realização dos estágios foi a oitava série 82. No início dos estágios, haviam 22 alunos, sendo 11 meninos e 11 meninas. No final da prática, a turma era constituída por 25 alunos, sendo 11 meninos e 14 meninas.

A professora regente na classe tinha um ótimo relacionamento com a turma, conseguindo desenvolver seu trabalho sem maiores dificuldades. Quanto à metodologia utilizada em aula, pode-se perceber que era mais tradicional, e não trazia muitos recursos para ensino da matemática, usando apenas o quadro, pinceis e um material de sua própria construção, com aulas expositivas participativas.

Quanto aos alunos, era possível perceber que apesar de toda sua agitação, eles participavam sempre que solicitados da aula, eram prestativos e temiam as avaliações. Deve-se a esse fato principalmente, o modelo de avaliação utilizado. Perrenoud (1999, p.11) destaca que, “a avaliação é tradicionalmente associada, na escola, à criação de hierarquias de excelência. Os alunos são comparados e depois classificados em virtude de uma norma de excelência, definida no absoluto ou encarnada pelo professor e pelos melhores alunos”.

Assim, levando em consideração tudo que foi observado, acredita-se que o ambiente era propício à aprendizagem, o que levou a uma boa prática de estágio com desenvolvimento das relações interpessoais e educacionais.

Os Conteúdos Trabalhados e Suas Relações com os Documentos Oficiais

De acordo com a organização escolar analisada e do plano de trabalho do professor, alguns dos conteúdos a serem trabalhados na oitava série do ensino fundamental são a radiciação e a potenciação, as equações polinomiais de primeiro e segundo grau, e o trabalho com inequações.

Ainda, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de matemática, a oitava série pertence ao quarto ciclo do Ensino Fundamental e o ensino da matemática deve visar o desenvolvimento:

Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- * produzir e interpretar diferentes escritas algébricas expressões, igualdades e desigualdades, identificando as equações, inequações e sistemas;

- * resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos;

- * observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis. (BRASIL, 1998, p.81).

Durante o período de estágio, o conteúdo trabalhado foram as equações polinomiais do segundo grau, dando continuidade ao trabalho da professora. Nesse conteúdo, os PCN's são claros ao destacar que,

É fundamental a compreensão de conceitos como o de variável e de função; a representação de fenômenos na forma algébrica e na forma gráfica; a formulação e a resolução de problemas por meio de equações (ao identificar parâmetros, incógnitas, variáveis) e o conhecimento da sintaxe (regras para resolução) de uma equação. (BRASIL, 1998, p. 84).

Assim sendo, ao fim da experiência de estágio foram realizadas 22 horas aula de regência em sala de aula, além de 20 horas de observação do cotidiano docente. Neste

trabalho, serão apresentadas algumas aulas desenvolvidas nesse contexto, para ponderar algumas discussões importantes (re)vistas após a prática.

Algumas Experiências em Sala de Aula

Durante o estágio, o professor em formação enfrentou momentos diversificados, onde houve a necessidade de mudar sua postura, repensar sua prática e seus modelos de como ser um bom professor naquele contexto.

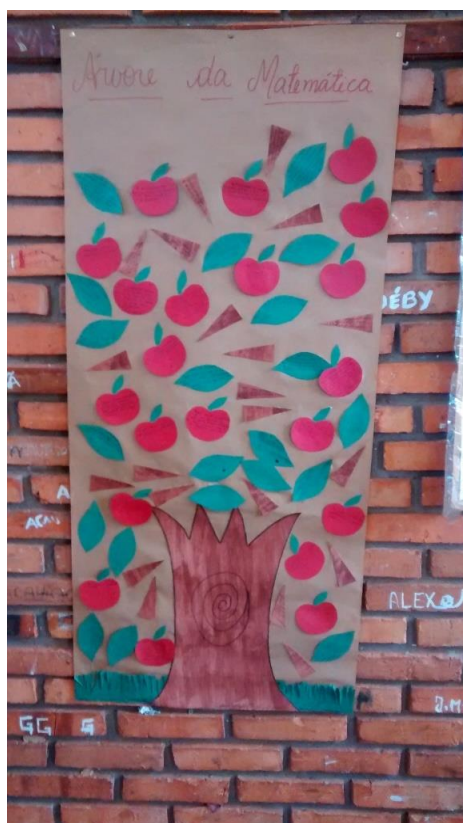
Na primeira aula com a turma, houve a necessidade de se pensar em uma atividade que fugisse dos padrões tradicionais, que pusesse o aluno a pensar sobre a matemática vivida. Para tal, foi escolhida a dinâmica da árvore da matemática, que tem por objetivo verificar a postura dos alunos em relação à matemática. Para esta dinâmica foram utilizados recortes de cartolina em formato de folhas, espinhos e frutos. Nas folhas, pediu-se para que os alunos escrevessem se eles gostavam ou não da matemática e o porquê e ainda, sugestões para melhorar a aula; nos espinhos, o que lhes chateava na aula de matemática; e nos frutos, qual era a importância da matemática em seu ponto de vista.

Ao analisar as respostas nas folhas, pode-se visualizar muitas respostas “mais ou menos”, alegando que as aulas de matemática não eram tão boas, devido a carga de conteúdos copiados. A turma dividiu-se no que tange a gostar ou não das aulas de matemática e como sugestões para melhorar as aulas, foram apontadas aulas mais dinâmicas e menos conteudistas, diferentes maneiras de avaliação e a busca por outras metodologias.

Em se tratando dos frutos, muitos alunos tiveram respostas inconsistentes, não sabendo argumentar o porquê do seu ponto de vista. Houveram muitas repostas “a matemática é importante para a vida”, mas não como ela é importante. Por fim, nos espinhos, houveram muitos apontamentos, novamente, ao excesso de conteúdo, as aulas extensas e cansativas, e ao passar muito conteúdo no quadro.

Após os alunos expressarem as suas opiniões e discutirem seus pontos de vista, foi pedido para que eles colassem suas folhas, frutos e espinhos na árvore livremente, como vemos na Figura 1.

Figura 1 - Árvore da Matemática



Fonte: O Autor

Vale destacar que esta foi uma dinâmica muito proveitosa, pois com ela é possível realizar um diagnóstico de como os alunos pensam a matemática naquele contexto.

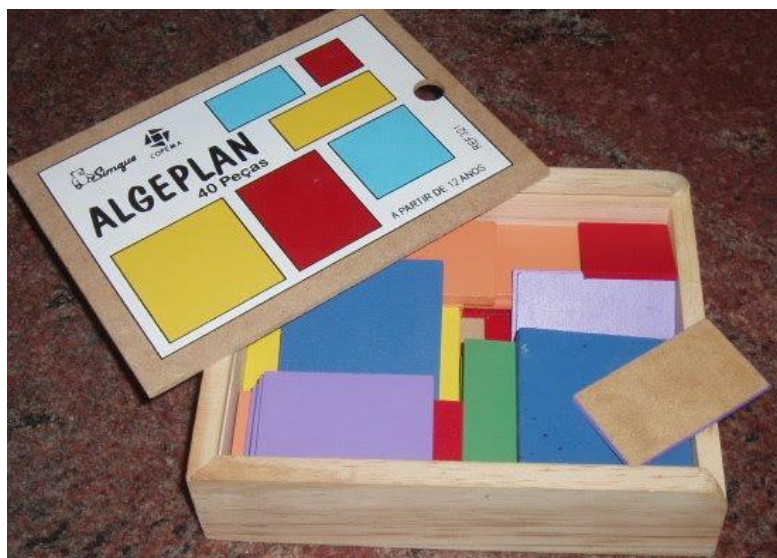
Outro momento bastante interessante de se destacar foi o momento da demonstração da fórmula resolvente da equação do segundo grau, a nossa conhecida, Fórmula de Bháskara. Levando em consideração os PCN's, é válido trabalhar com as demonstrações, pois,

É desejável que no terceiro ciclo se trabalhe para desenvolver a argumentação, de modo que os alunos não se satisfaçam apenas com a produção de respostas a afirmações, mas assumam a atitude de sempre tentar justificá-las. Tendo por base esse trabalho, pode-se avançar no quarto ciclo para que o aluno reconheça a importância das demonstrações em Matemática, compreendendo provas de alguns teoremas. (BRASIL, 1998, p. 71).

Entretanto, houve muita dificuldade em se compreender a demonstração matemática. Os alunos não conseguiram abstrair os conceitos trabalhados e muito menos, escrever a demonstração por conta própria, pois como aponta Duval (2000, p. 146) “a escrita é a verdadeira prova de compreensão e de interpretação de desenvolvimentos teóricos”. Entende-se esta situação, por perceber algumas falhas no ensino de matemática atual. Assim, houve a necessidade de pensar a demonstração como um conhecimento superior, que os alunos poderiam desenvolver em outros momentos de sua trajetória escolar.

Interessante destacar ainda o desenvolvimento do método de completar quadrados. Para este conteúdo, foi selecionado o material manipulativo Algeplan, composto por 40 peças em formatos de quadrados e retângulos de diferentes tamanhos e áreas, como visto na Figura 2.

Figura 2 - Algeplan



Fonte: PASJO, K.

Após entregar um material impresso sobre o método de completar quadrados e explicar os conceitos, passou-se para o desenvolvimento da proposta. Logo de cara, foi possível perceber que os alunos ficaram confusos com o método e tinham muitas dificuldades em recordar tópicos da matemática anteriormente vistos, como os produtos

notáveis. É importante destacar que recordar aqui, não se exprime ao conceito de memorização de conteúdo. Os alunos devem subjetivamente aprender, e não decorar. Desta maneira, é necessário que o professor, siga o método ativo de aprendizagem, estabelecendo diálogo com os alunos e estimulando a imaginação destes, de modo a conduzi-los, sempre que possível, à redescoberta (CORREA, MACLEAN, 1999).

Considerações Finais

Ao iniciar as considerações finais, é essencial reafirmar a teoria de que só nos formamos professor, sendo professor. A teorização é importante sim, mas nada se compara à prática diária, ao contato com a escola e ao ser professor. Pereira (1999, p. 117) destaca,

É o mergulho em tal atividade que permite a mudança de olhar do futuro docente em relação aos processos pedagógicos em que se envolve na escola, à maneira de perceber os educandos e suas aprendizagens, ao modo de conceber e desenvolver o seu trabalho em sala de aula.

Assim, a formação do professor deve ser na atuação, dentro da profissão. Entretanto, há inúmeras dificuldades em realizar-se este processo como um todo, e a experiência de realização dos estágios é o que se tem conseguido realizar, no quesito de formação na prática.

Como esperado, o ambiente foi propício à aprendizagem. Houve momentos de descontração, momentos centrados em cada aluno, momentos em que o estagiário teve que tomar frente a situações conflituosas e resolvê-las. É válido destacar que nem tudo saiu como inicialmente planejado. Mas algumas frustrações servem para a aprendizagem diária do ser docente, para o desenvolvimento da reflexão da práxis. É como aponta Nóvoa (1997, p. 27), ao dizer que,

As situações conflitantes que os professores são obrigados a enfrentar (e resolver) apresentam características únicas, exigindo, portanto características únicas: o profissional competente possui capacidades de autodesenvolvimento reflexivo [...] A lógica da racionalidade técnica opõe-se sempre ao desenvolvimento de uma práxis reflexiva.

A análise dos documentos oficiais serviu para perceber os objetivos da disciplina de matemática neste ano do ensino fundamental. Entretanto, na prática, muitas vezes estes documentos ficam aquém do esperado. Há dificuldade em trabalhar todos os

aspectos propostos devido a deficiências no ensino da matemática no geral, na dificuldade de obter certos níveis de abstração e na formação de conceitos. Mesmo assim, acredita-se que a experiência foi válida, afinal, essa foi a primeira experiência como docente.

Por fim, é válido ressaltar que todas estas inquietações, práticas, momentos de formação, reflexões e discussões perpetuam na cabeça de todo o educador, seja de maneira mais branda, ou de maneira mais exacerbada. O que cabe a cada um de nós é sempre repensar a prática docente pensando no objetivo de educar com sentido, dando valor à real aprendizagem do aluno.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em 26 abr. 2016.

CORREA, J., MACLEAN, M. Era uma vez ... um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 12, n.1, 1999.

DUVAL, R. Écriture, raisonnement et découverte de la démonstration en mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble, vol. 20, n. 2, 2000. p. 135-170.

FREIRE, P. *A Educação na cidade*. São Paulo: Cortez, 1991.

NÓVOA, A. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PASJO, K. *Algeplan*. Disponível em: <http://chamete.blogspot.com.br/2015_07_01_archive.html>. Acesso em 01 mai 2016.

PEREIRA, J.E.D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & Sociedade*, Campinas, ano XX, n. 68, Dezembro/99. p. 109-125.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: Da Excelência à Regulação das Aprendizagens – Entre Duas Lógicas*. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência*. São Paulo: Cortez, 2012.

CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA PLANA E DOBRADURA: ATIVIDADES, REFLEXÕES E REORGANIZAÇÕES

Jenifer Heleno Stoffel

IFES- Vitória

jeniferstoffel@hotmail.com

Sandra Aparecida Fraga da Silva

IFES - Vitória

sandrafraga7@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: aluno de graduação

Resumo

O objetivo deste relato é analisar o processo de reelaboração de atividades sobre conceitos básicos de geometria plana com dobradura a partir de oficinas. Numa pesquisa qualitativa, recorreremos a observação e análise do que foi realizado em oficinas, sobre a abordagem de conceitos básicos de geometria plana e polígonos utilizando como recurso a dobradura. Questionando nossa prática de modo a reestruturar a oficina acreditando que as modificações realizadas a partir do estudo e reflexão do processo são fundamentais para formação de conceitos geométricos e práticas de sala de aula. Notamos que para atender a demanda de discussão e construção de conceitos geométricos precisamos de atividades abertas que possam contribuir para esta construção.

Palavras-chave: dobraduras; geometria plana; conceitos geométricos.

1. Introdução

Durante processos de formação de professores observamos que a geometria plana é um dos conteúdos de matemática em que manipulação e visualização favorecem construção e compreensão de conceitos e propriedades necessárias para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

No decorrer de nossos estudos sobre formação de professores e ensino de geometria percebemos diversos materiais manipulativos que permitem além da visualização a apresentação e construção de conceitos e propriedades. O papel é um desses materiais abordados com dobradura e origami. Por meio desse material deu-se início a uma pesquisa para explorar potencialidades para o ensino de geometria e elaborar um trabalho sugerindo atividades utilizando dobraduras, além de discutir conteúdos geométricos e sua forma de ensino. Assim, a proposta de oficinas nos pareceu adequada, pois permite representação geométrica por parte dos participantes.

No decorrer da realização dessas oficinas a reflexão sobre a prática levou-nos a repensar a abordagem das mesmas, o que promoveu modificações e reflexões sobre como realizamos e planejamos as oficinas. Esse processo teve início numa oficina sobre poliedros estrelados, que além de ensinar técnicas de origami decidimos mencionar a matemática por trás das dobras, abordando conceitos, construções e propriedades geométricas. A partir daí a proposta passa a ser uma contribuição para o ensino de geometria, assim ao fim de cada oficina realizada novas reflexões surgiam e se tornavam contribuições que levavam a modificações de novas propostas.

Neste artigo apresentamos algumas contribuições que essas reflexões promoveram na pesquisa baseadas na análise dos materiais produzidos, discussões realizadas e situações observadas durante suas realizações e como essa análise modificou a proposta. Nosso objetivo é analisar o processo de reelaboração de atividades sobre conceitos básicos de geometria plana com dobradura a partir de oficinas.

2. Geometria plana e potencialidades com dobraduras

Durante nossos estudos envolvendo geometria plana, percebemos a utilização de recursos de fácil acesso e que favorecessem visualização. Nos estudos envolvendo conceitos fundamentais de Geometria e construção de polígonos entre as diversas

possibilidades de materiais, escolhemos o papel, de fácil acesso e manuseio relativamente simples. O uso de recursos objetivando a visualização é defendido nos PCN's, como produtores de "imagens que por si mesmas permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade" (BRASIL, 1998, p. 45). Sendo assim os recursos se mostram importantes quando relacionados a proposta pedagógica do professor.

Nossa proposta então se construiu ao estudar o origami e a partir dele como o estudo e construção das dobras permitiam o desenvolvimento do pensamento geométrico, agregando conceitos geométricos, visualização, construção e compreensão de geometria plana, podendo em suas construções ir além de conceitos euclidianos, mas permitindo discutir protótipos de sólidos na geometria espacial. Assim, por meio de um material aparentemente simples com atividades informais promovemos o desenvolvimento do pensamento geométrico.

O Origami 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 (RÊGO; RÊGO; GAUDÊNCIO, 2004, p.18).

Observamos que a realização de atividades por meio de dobragens permite a manipulação que promove percepção motora e também desenvolve e amplia a visualização geométrica. Sendo assim, um material de baixo custo e fácil acesso com amplas possibilidades de ensino, podendo auxiliar para que a sala de aula seja um ambiente dinâmico e promova a abordagem de conceitos matemáticos. Entendemos que o uso do papel proporciona situações além de variadas, facilitadoras da aprendizagem, pois

A construção não é dada a priori, pois o sujeito tem que viver sua experiência. Assim, é possível entender que as relações topológicas são intuitivas e que a criança, pela visão, tato e sucção, vai percebendo. Já as noções projetivas e euclidianas são elaborações mais tardias; no entanto, possuem relação entre si apoiando-se mutuamente (SCHEFFER, 2006, p. 99).

Assim, propomos levar a professores que ensinam matemática a manusearem esse material pedagógico de fácil alcance, o papel, para discutir e estudar diversos conceitos e construções geométricas a partir das dobraduras.

Na formação de professores, não é tão instantâneo e comum quanto parece que ocorra visualização e construção de situações geométricas como é de se esperar. Temos pesquisadores que apresentam argumentos e que defendem a importância dessa etapa no processo de aprendizagem e desenvolvimento do pensamento geométrico. A visualização se torna fundamental nesse processo, e a valorização dessa etapa poderia possibilitar uma construção e apropriação de conceitos.

Com base em Gutiérrez e Jaime (2012), entendemos que exemplos e contraexemplos construídos são o que favorecem a retomada dos conceitos e características ao ouvir ou ler alguma definição, conceito ou propriedade. Isso porque o efeito mental na memória é mais duradouro e profundo nos exemplos do que em definições isoladamente. Portanto, é importante que existam momentos em que essa construção visual seja realizada, saindo da citação, conceituação e descrição de uma situação geométrica para sua construção por meio de exemplos. Ainda que existem diversas situações no cotidiano escolar a serem trabalhadas, é necessário que haja uma abordagem mais abrangente para alcançar essa demanda de forma que ela não seja negligenciada no processo de desenvolvimento e construção do pensamento geométrico.

Existe diferença entre ver e visualizar, segundo Rêgo, Rêgo e Vieira (2012) podemos entender que ver é a percepção visual desenvolvida de forma natural por parte da maioria das pessoas, contudo a visualização é uma habilidade que permite o indivíduo perceber e explorar propriedades formais que uma representação contém.

É preciso, portanto, diferenciar o objeto matemático de sua representação, para evitarmos limitações em propriedades formais do objeto, e que a construção dependendo do material pode confundir ou se equivocar. Assim, por meio de atividades variadas por meio da visualização promovemos o desenvolvimento de verificação de conceitos matemáticos que a representação atenda ou não, produzindo a compreensão formal do objeto matemático, considerando que os conceitos e as definições de lugares geométricos são abstratos, mas podem ser representadas.

3. Metodologia

Nossa pesquisa tem caráter descritivo e qualitativo, na qual escrevemos sobre o processo vivido e investigamos os dados produzidos para analisar o processo de leitura, organização, desenvolvimento e avaliação das ações por meio de oficinas. Inicialmente

construímos uma proposta metodológica que culminaram em algumas oficinas. Uma realizada na 4ª SEMAT, no IFES/Vitória, e outra no EMEM, Minas Gerais, ambas em 2015.

Iniciamos com a descrição de como foi feita a organização da primeira oficina bem como sua realização e análise após a aplicação, seguida da reorganização da proposta da segunda oficina. Como aconteceu, desde a nova elaboração até sua aplicação, incluindo brevemente uma comparação de ambas e apontamentos de novas reflexões.

Para melhor compreensão das etapas da pesquisa a serem abordadas neste trabalho vamos organizar essa descrição em tópicos a seguir.

A – Oficina inicial - organização e aplicação

B – Reorganização e aplicação da nova proposta de oficina

C- Análise das oficinas e novas reflexões

4. Desenvolvimento

4.1 Oficina inicial – organização e proposta

A primeira proposta de oficina foi elaborada de modo a abordar conceitos básicos de geometria bem como alguns polígonos e suas características e propriedades. Começamos a construí-la a partir de uma minicurso sobre poliedros e origamis modulados, mas que em sua estrutura não abordava elementos da geometria e se baseou apenas em dobrar módulos. Pensamos numa proposta diferente, na qual realizando dobraduras representamos figuras planas em folhas de papel. Apresentamos conceitos iniciais da geometria por meio de algumas definições que podem se visualizadas no papel (figura1).

Figura 22 – Slide de atividades a partir de conceitos geométricos

CONSTRUÇÕES MATEMÁTICAS
Conceitos e definições

- ▶ FOLHA 1
- Dois pontos, A e B, uma única reta (r)
- Reta p, perpendicular a reta r
- Reta s, paralela a reta r

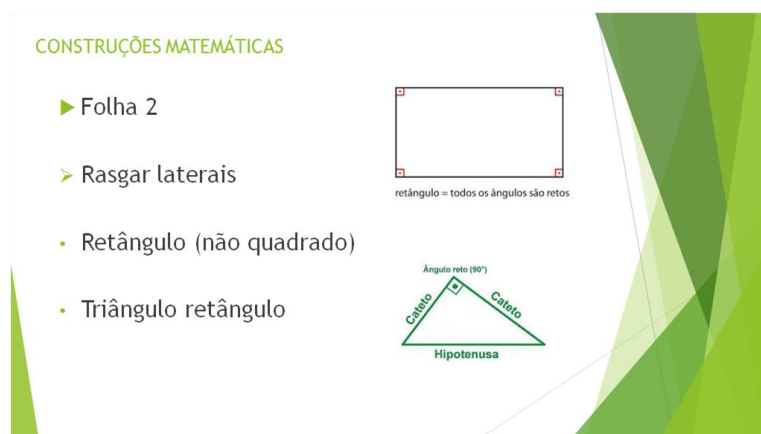
O slide contém um diagrama geométrico com uma linha horizontal r contendo pontos A e B. Uma linha vertical p é perpendicular a r no ponto C. Outra linha horizontal s é paralela a r e passa pelo ponto D na linha p. À direita do diagrama há uma representação tridimensional de uma dobradura de papel em tons de verde.

Fonte: Acervo da pesquisa

Buscamos uma sequência de ações indicando construções a serem desenvolvidas, colocamos em poucas palavras conceitos que abordamos e ao lado uma imagem. Agrupamos algumas construções realizadas com dobras semelhantes. Percebemos que essa maneira de apresentar a proposta limitou algumas discussões conceituais importantes para a construção do pensamento geométrico. Cabe destacar que algumas dobras, como a de retas perpendiculares utilizamos o papel rasgado, pois não queríamos que as pessoas utilizassem as laterais como referência inicial.

O primeiro polígono foi o retângulo, não quadrado, seguido do triângulo retângulo (figura 2) a partir de um papel rasgado.

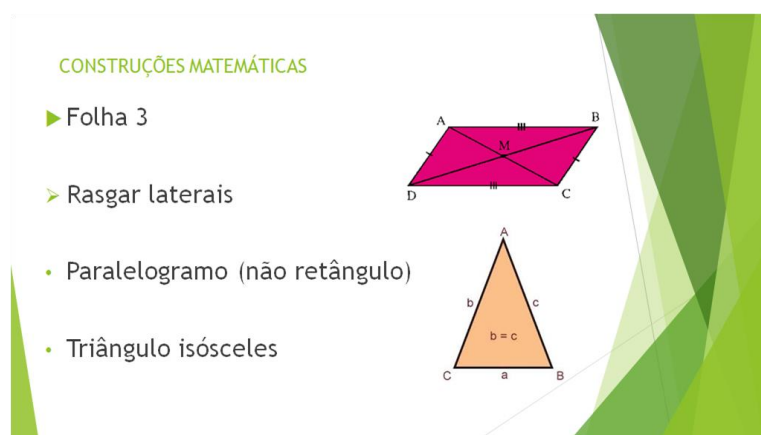
Figura 23- Atividade de construção de retângulo e triângulo retângulo



Fonte: Acervo da pesquisa

Após realizarmos a construção de dobras de retas perpendiculares e paralelas, construímos o retângulo e notamos que a dobra em uma de suas diagonais levaria ao triângulo retângulo pedido na sequência. Essa ideia promoveu construção e visualização, mas reduziu o significado e importância de características geométricas de cada representação feita. O mesmo aconteceu com outras construções como o paralelogramo, não retângulo, e o triângulo isósceles (figura 3).

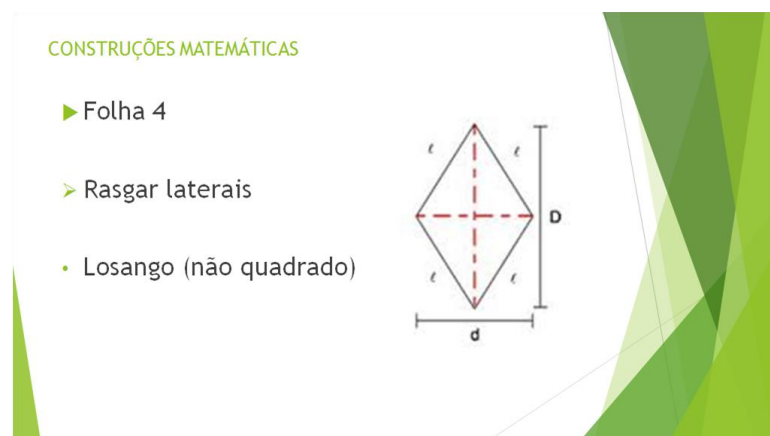
Figura 24 – Atividade de construção de paralelogramo e triângulo isósceles



Fonte: Acervo da pesquisa

Analisando algumas falas de participantes como: “uma é mais difícil que a anterior”; “posso propor construir trapézios”, notamos que precisávamos repensar algumas ações como inserir outros polígonos. Outra proposta que pensamos em como discutir foi a construção do losango (figura 4). Alguns participantes questionaram: “O que é isso?”; “Como faço isso?”. Notamos haver a necessidade de discussão de conceitos, em especial, de polígonos que não são comuns serem trabalhados.

Figura 25 – Atividade proposta para a construção do losango



Fonte: Acervo da pesquisa

Observamos que nossa proposta valorizou a construção por dobras quase que por “tentativa e erro”. Isso ofuscou construções conceitos e características geométricas que constituíam os polígonos e lugares geométricos representados pelas dobras. A confirmação dessa percepção veio na construção do triângulo equilátero e do hexágono regular.

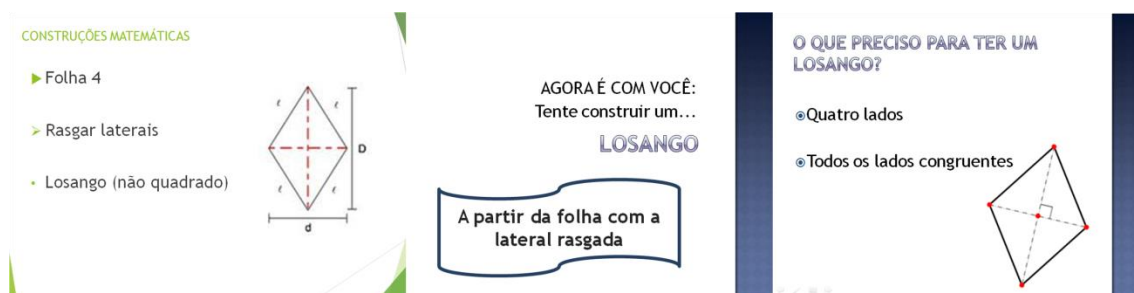
As discussões mostraram possibilidades de ajustar a estrutura da oficina. Com a última construção do tangram fizemos o passo-a-passo e a cada etapa da dobra percebemos que descrevíamos características e propriedades de cada polígono representado. Para encerrar o minicurso perguntamos se tinham dúvidas, questionamentos, sugestões ou contribuições. Disseram que gostaram e estavam surpresos com a grande possibilidade que uma prática com material tão simples como a dobradura em papel permitiam. Apesar de satisfeitas com o trabalho realizado percebemos que a reflexão sobre ele poderia melhorá-lo.

4.2 Reorganização e aplicação de nova proposta de oficina

Quando surgiu a oportunidade de submeter um minicurso para um outro evento de educação matemática, percebemos ser o momento ideal para fazer modificações na estrutura prática da proposta. Esse evento teve um diferencial, pois apresentava o minicurso dividido em dois momentos com 1:40h para discussões, totalizando 3:20h. Começamos a pensar e listar o que valia manter, retirar e/ou modificar. Assim, os conceitos básicos de geometria, abordados como atividade inicial, foram mantidos, porém, acrescentamos alguns aspectos como relações entre posições relativas entre ponto e reta, e entre duas retas, além de perpendicularidade e paralelismo que já estavam no minicurso anterior.

Na nova proposta restringimos a discussão aos triângulos e quadriláteros e não a polígonos de modo geral. Outra mudança foi na forma como os participantes realizariam as dobras sem um “passo-a-passo”, além disso, não agrupamos mais os polígonos, valorizando assim discussões em torno de propriedades de cada construção geométrica, iniciando pelos triângulos e depois quadriláteros (figura 5).

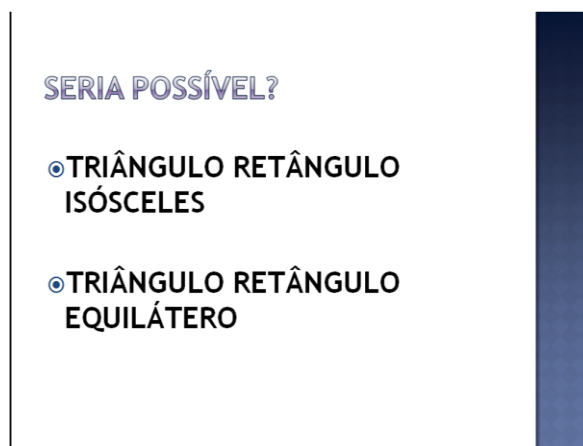
Figura 26 – Atividades sobre losango em dois momentos diferentes



Fonte: Acervo da pesquisa

Uma coisa interessante foi abordar alguns questionamentos e situações envolvendo a possibilidade de construir alguns triângulos (figura)

Figura 27 – Questionamentos ao longo da exposição



Fonte: Dados da pesquisadora

Essas discussões permitiram a visualização dos pontos notáveis de triângulos. Mesmo que não tenhamos construído isso, apresentamos essa possibilidade. No segundo dia abordamos quadriláteros, com a lateral da folha rasgada. Primeiro eles construiriam e depois discutimos propriedades de cada figura geométrica.

Para essa nova oficina elaboramos um questionário, pois percebemos que precisávamos de algo para analisarmos como os participantes avaliaram a oficina. Contudo, o questionário não correspondeu às nossas expectativas, pois os participantes apresentaram respostas simplistas.

4.3 Análise das oficinas e novos apontamentos

A partir desses dois momentos e da reflexão realizada, percebemos a importância de refletir sobre prática na formação do professor. Um processo constante em que cada nova experiência nos leva a repensar sobre o que fazemos, mantendo o que foi positivo, e retirando, modificando ou adaptando o que foi negativo, além de incluir novas possibilidades. Nessa segunda oficina realizada, notamos melhorias em relação a anterior, contudo, podemos melhorar ainda mais, aspectos novos que foram inseridos merecem ajustes para permitir resultados ainda melhores, e criar situações diferenciadas podem agregar um aprendizado nessa experiência, além de aprofundar a pesquisa.

5. Considerações Finais

No processo de formação tem sido muito importante esse olhar reflexivo em torno da prática, percebemos que temos a possibilidade de aprender mais quando nos dispomos a corrigir e melhorar a prática ou a ação, observar sucessos e supostos fracassos, buscar ter uma visão crítica, melhorando e adaptando quando necessário, não ter medo de tentar, retirar, incluir ou modificar ideias. Experiências não nos limitam, na verdade, permite-nos evoluir. Nesse trabalho, ficou claro para as pesquisadoras, que ações facilitavam a construção de conceitos geométricos, permitindo troca de ideias, e sobretudo, possibilitando aos participantes momentos de discussão e confronto sobre os próprios conceitos internalizados e construção de novos. Além de incluir uma nova abordagem de geometria por meio das dobraduras.

6. Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- GUTIÉRREZ, Á.; JAIME, A. Reflexiones sobre la enseñanza de la geometria en primaria y secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, Bogotá, n. 32, p. 55-70, segundo semestre de 2012.
- REGO, R. G. do, REGO, R. M. do, VIEIRA, K. M. *Laboratório de Ensino de Geometria*. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- RÊGO, R.G.; RÊGO, R.M; GAUDENCIO Jr, S. *A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras*. João Pessoa: Universitária/UFPB, 2004.
- SCHEFFER, N. F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e software dinâmico. In: LORENZATO, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 39-56.

IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Fernanda Vieira Streda
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
fernandastreda@yahoo.com.br

Carolina Bruski Gonçalves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
carolinabruski@gmail.com

Graciela E. B. Bertoldo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
gracibertoldo@gmail.com

Karina Schiavo Seide
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
karinasschiavo@gmail.com

Neila Carolina Marchiori
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
neilamarchiori@hotmail.com

Dra. Julhane Alice Thomas Schulz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/Pibid

Resumo

Este trabalho visa relatar a oficina realizada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa, RS, através da aplicação de jogos matemáticos de tabuleiro. A oficina foi realizada com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando os jogos matemáticos de tabuleiro, onde cada jogo abordava um diferente conteúdo matemático, tornando a oficina mais interessante e descontraída. Os jogos podem ser utilizados para introduzir conteúdos, relembrar conceitos já estudados, tornando a aula mais atrativa, promovendo o coleguismo, a capacidade de pensar, proporcionando ao aluno um novo olhar para a Matemática.

Palavras chaves: Jogos de Tabuleiro; Ensino da Matemática; PIBID.

Introdução

Esta oficina foi desenvolvida pelos bolsistas do PIBID Matemática, onde teve-se por intuito favorecer a apropriação dos conteúdos, buscando-se nos jogos uma estratégia facilitadora de ensino aprendizagem, envolvendo os conhecimentos matemáticos e trabalhando de forma lúdica. Nesse viés, sabe-se que os alunos enfrentam desafios, descobrem como a Matemática pode ser vista com bons olhos, despertando assim a curiosidade no aluno, conforme Miguel (2009, p.108) “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”.

Com as dificuldades existentes em sala de aula, para o ensino da Matemática é de suma importância a utilização de recursos didáticos, novas metodologias, tornando as aulas mais dinâmicas, auxiliando os alunos no processo de aprendizagem. O professor precisa ser um mediador, proporcionando a seus alunos novas experiências, onde sejam livres para criar, provar e desenvolver suas habilidades. Segundo Grando (2000, p. 28):

“O professor de Matemática se apresenta como um dos grandes responsáveis pelas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula. Portanto qualquer mudança necessária a ser realizada no processo ensino-aprendizagem da matemática estará sempre vinculada à ação transformadora do professor”.

Neste viés, os jogos se apresentam com o intuito de tornar as aulas mais dinâmicas, e também ser útil para que o professor possa fazer uma avaliação dos alunos, identificando as principais dificuldades, servindo de diagnóstico da aprendizagem. Construir o conhecimento através de jogos traz muitas vantagens, pois ao jogar, o aluno está fazendo isso por prazer, é espontâneo, fazendo com que alcance seu objetivo.

Nessa perspectiva, o presente trabalho é um relato de experiência de uma oficina desenvolvida por bolsistas do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência, com alunos do 9º ano de uma Escola Estadual do Município de Santa Rosa – RS. Na oficina foram trabalhados jogos matemáticos de tabuleiro, visando a aprendizagem de conteúdos, estimulando o raciocínio lógico matemático e a construção de estratégias, através de uma atividade lúdica. Conforme os PCN's (1998, p.46): “Os jogos consistem de 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 solução”.

Desenvolvimento

Os jogos de tabuleiro foram aplicados em uma oficina do PIBID, com uma turma de 9º ano, em uma Escola Estadual de Santa Rosa – RS.

Os objetivos dessa oficina foram de rever conceitos matemáticos já trabalhados em sala de aula a partir de jogos. Foram levados cinco jogos de tabuleiro, todos confeccionados pelo PIBID, envolvendo os conteúdos de mínimo múltiplo comum (MMC), adição e subtração de números inteiros, as quatro operações envolvendo números naturais e expressões algébricas.

Iniciou-se a oficina dividindo os alunos em grupos, onde no primeiro momento cada grupo recebeu o tabuleiro do jogo “Viagem dos Múltiplos”. Após explicou-se aos alunos as regras do jogo e seu objetivo.

O jogo Viagem dos Múltiplos tem por objetivo trabalhar a multiplicação de números inteiros, identificando o mínimo múltiplo comum (MMC) dos valores adquiridos, jogando o dado e observando o valor da trilha correspondente.

O jogo consiste em um tabuleiro de trilha com quatro caminhos, um para cada jogador, múltiplos de 2, 3, 4 e 5 e também possui dois dados com numeração de 1 à 6. Se tirar o MMC entre 2\3\4 e 5 obtemos 60, por isso a trilha vai de 0 à 60. A trilha possui numeração de zero a sessenta, o resultado obtido através do dado é usado para fazer o mínimo múltiplo comum com o número da trilha que o jogador pertence, e o resultado obtido será o número de casas que o jogador irá andar. Vence o jogador que chegar primeiro ao número 60, final da trilha.

Figura 1 – Jogo: Viagem dos Múltiplos



Fonte: Arquivo PIBID 2016.

A partir da aplicação deste jogo percebeu-se que os alunos estavam bastante motivados pelo jogo, através deste puderam exercitar conceitos matemáticos já adquiridos, além de criar entre si estratégias para jogar e alcançar os objetivos. Segundo Miguel de Guzmán (1986), o objetivo dos jogos na educação não é apenas divertir, mas

extrair dessa atividade conteúdos suficientes para gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação.

Após o término do jogo Viagem dos Múltiplos, foi entregue para cada grupo o segundo Jogo de tabuleiro: Blackjack dos Números Inteiros.

O jogo “Blackjack dos Números Inteiros” tem por objetivo consolidar os conhecimentos da adição e subtração de números inteiros, desenvolvendo o cálculo mental de modo interativo e lúdico.

O jogo consiste em uma trilha que vai do -21 ao +21, possui peões de cores distintas e dois dados, um com números de 1 a 6, sendo os pares positivos (+2, +4, +6) e os ímpares negativos (-1, -3, -5) e outro com sinais de mais (+) e menos (-).

O jogador inicia a partida, na posição zero (0), lançando o dado de sinais, em seguida lança o dado com os números positivos e negativos. A movimentação do jogador estará sujeita a junção do número da casa onde se encontra, o sinal representado pelo dado de sinais e o número obtido no lançamento do segundo dado. Por exemplo: caso o jogador encontre-se na posição -6 e ao lançar o dado de sinais obtenha o sinal negativo e no segundo dado obtenha o número -5, deverá realizar a seguinte operação $-6 - (-5)$, que resulta em -1, devendo assim deslocar seu peão para a casa -1.

O objetivo do jogador é chegar à posição +21, conseguindo um Blackjack. Perde o jogo aquele que extrapolar, ou seja, chegar a posição -21, ou não atingir primeiro a posição +21.

Figura 2 – Jogo: Blackjack dos Números Inteiros



Fonte: Arquivo PIBID 2016.

Este jogo foi de suma importância para os alunos, pois eles apresentavam muita dificuldade com os sinais. O jogo proporcionou um melhor entendimento nas operações como, por exemplo, soma de dois números negativos, ou um número negativo e um positivo. Os alunos ressaltaram que muitas vezes em sala de aula não conseguem

entender determinados conteúdos e quando estes são trabalhados com os jogos se tornam mais fáceis.

A utilização de jogos desperta o interesse e aumenta a motivação dos alunos pela Matemática, desta forma promove uma aprendizagem mais significativa, proporcionando a construção de conceitos e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Em um terceiro momento receberam o Jogo de tabuleiro: Labirinto das Equações.

O jogo “Labirinto das Equações” tem por objetivo revisar as quatro operações básicas como, adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, estimulando os alunos na agilidade do raciocínio, bem como resolver operações entre numerais.

O jogo contém uma trilha, peões e dados especiais. Cada jogador coloca o peão numa das quatro posições do início (1, 2, 3 ou 4), os jogadores decidem quem começa o jogo, cada jogador, na sua vez, lança o dado especial que indicará para que lado deve ir, se para esquerda ou para direita, indo para esquerda, deverá realizar, com número em que está posicionado, a operação que se encontra no retângulo verde da esquerda, indo para direita, resolverá a operação que está determinada dentro do retângulo verde, da direita além disso, através do dado, poderá passar a vez ou voltar uma rodada. Quando o jogador não encontrar resposta (o que muitas vezes ocorrerá, pois a trilha só tem um caminho para cada posição que chega até o final), deverá se manter na sua posição, jogando em cada rodada a espera da saída do outro lado do dado ou de “voltar uma rodada”.

Vencerá o jogo o jogador que sair primeiro do labirinto, encontrando a chegada.

Figura 3: jogo Labirinto das Equações



Fonte: Arquivo PIBID 2016.

No final do jogo percebeu-se que colaborou para que os alunos relembressem das quatro operações básicas, além disso, fizeram uso também dos conceitos de potenciação e radiciação lembrando suas propriedades. Neste jogo os alunos demonstraram interesse e entusiasmo, procurando resolver com rapidez e precisão as operações.

Em um quarto momento, os alunos receberam o Jogo de tabuleiro: Tabuleiro Algébrico.

O jogo “Tabuleiro Algébrico” tem por objetivo, trabalhar com expressões algébricas, bem como, promover a concentração e raciocínio lógico, estimular os alunos nas habilidades do cálculo mental.

O jogo contém um tabuleiro, um dado e três peões. Cada jogador lança o dado na sua vez, substitui o número que saiu no dado na expressão algébrica, da casa onde se encontra o peão, anda tantas casas quanto for o valor calculado.

O ganhador será o jogador que primeiro completar três voltas ao redor do tabuleiro.

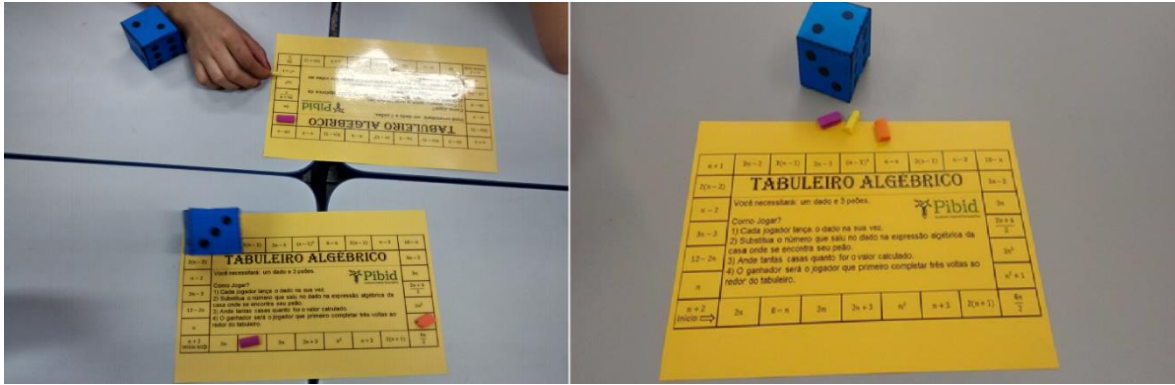


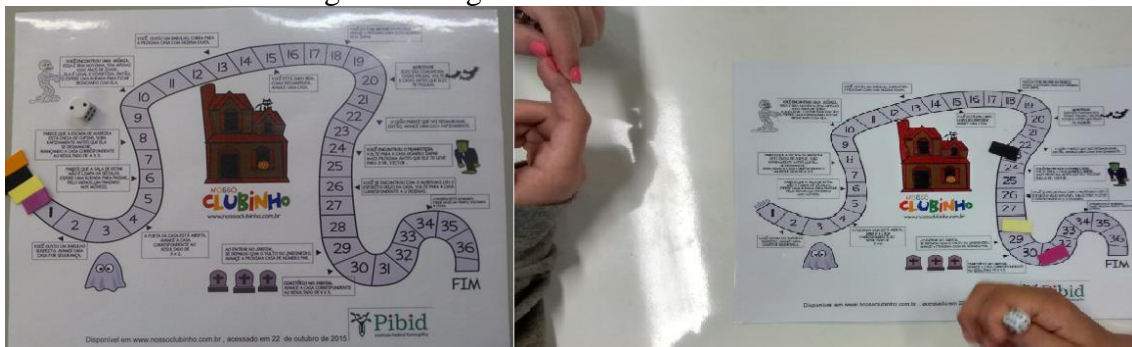
Figura 4 – Jogo: Tabuleiro Algébrico

Fonte: Arquivo PIBID

Os alunos gostaram bastante do jogo, por se tratar de expressões algébricas, conseguiram perceber que são formadas por letras e números, onde as letras podem ser denominadas incógnitas, pois não se conhece seu valor ou variáveis, podendo assumir qualquer valor. Relembrou as operações de soma ou subtração, onde apenas conseguem somar ou subtrair os termos que tem a mesma parte literal e também trabalharam com produtos notáveis. Os alunos demonstraram prazer em participar desse jogo, pois apresentaram facilidade na realização dos cálculos o que mostrou que os mesmos dominavam o conteúdo.

O último jogo trabalhado, foi o Jogo “ Mansão Mal Assombrada”, que consiste em um jogo de trilha, com o objetivo de trabalhar, adição, subtração, multiplicação e divisão, desenvolvendo o raciocínio lógico. O jogo possui um tabuleiro, um dado e peões. Cada jogador na sua vez joga o dado e anda as casas que tirar, em seguida vai seguir as instruções para poder avançar. Vence o jogo o jogador que chegar primeiro ao fim da trilha.

Figura 5 – Jogo: Mansão Mal-assombrada



Fonte: Arquivo PIBID 2016

A partir do jogo efetuado, pode-se constatar que foi o jogo em que os alunos mais se identificaram talvez por se tratar de um jogo que envolve as quatro operações. O tabuleiro dava instruções para que o jogador pudesse avançar, conforme jogava o dado e assim resolvia um problema matemático. Percebendo o sorriso no rosto dos alunos e a felicidade quando chegavam ao fim do tabuleiro, havendo um ganhador, percebeu-se o quanto foi prazeroso o jogo proposto aos alunos. Nesta perspectiva, Ribeiro (2008, p. 18) afirma:

“No universo das crianças, jogos e brincadeiras ocupam um lugar especial. Nos momentos em que estão concentradas em atividades lúdicas, as crianças envolvem-se de tal modo que deixam de lado a realidade e entregam-se às fantasias e ao mundo imaginário do brincar.”

Aprender brincando, sem dúvida é muito importante para o aluno, além de promover o coleguismo, o jogo proporciona que o aluno crie suas próprias estratégias para vencê-lo.

Considerações Finais

Ao final deste trabalho destaca-se a importância dos jogos como estratégia didática de ensino, que desencadeia no aluno um comportamento de interesse na aula, estimula a curiosidade, sendo motivado a pensar, e também, conhecer. Além disso, o jogo como recurso didático, torna a aula mais prazerosa e desperta o entusiasmo dos alunos, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem aconteça de maneira satisfatória, tornando o ensino mais eficiente.

Pode-se dizer então que os jogos instigam os alunos a relembrar conceitos já adquiridos, auxiliam o trabalho do professor, que têm em suas mãos um recurso didático, que permite a abordagem de diversos conteúdos, de acordo com a sua necessidade, podendo tornar o seu planejamento mais dinâmico. Além de contribuir para a aprendizagem dos alunos, que sentem-se motivados a aprender e podem construir seus conhecimentos de uma forma mais interativa, espontânea, encontrando nas aulas de matemática a oportunidade de adquirir saberes, desenvolver habilidades de resolução de problemas, de cooperação e trabalho em equipe.

Por fim, verificou-se que os jogos podem contribuir no ensino da matemática, onde uma aula diferenciada e estimuladora provoca bons resultados na construção de conceitos auxiliando o professor no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Nessa

perspectiva, a oficina proporcionou as acadêmicas bolsistas do projeto, uma experiência docente significativa, pois alcançou os objetivos propostos, permitindo ao aluno aprender brincando e a superar as dificuldades concernentes a Matemática.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da educação - Secretaria de educação fundamental - PCN'S *Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GRANDO, R. C.A, *O Conhecimento Matemático e o Uso dos Jogos na Sala de Aula*.Campinas SP, 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

GUZMÁN, M de. *Contos com contas*. Lisboa: Gradiva, 1986.

MIGUEL, Antônio et al . *História da Matemática em Atividades Didáticas*. 2 ed. São Paulo : Editora Livraria da Física, 2009.

RIBEIRO, Flávia Dias. *Jogos e Modelagem na Educação Matemática*. Volume 6. Curitiba: Editora Ibpe, 2008.

REFLEXÕES SOBRE AS PRÁTICAS DOCENTES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Maiara Andressa Streda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa
Rosa/RS
maiara.streda1997@hotmail.com

Rogério Motta da Luz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa
Rosa/RS
rogerio_motta@hotmail.com

Rosi Kelly Regina Marmitt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa
Rosa/RS
rosi.marmitt@ufrgs.br

Flávia Burdzinski de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa
Rosa/RS
flavinhabdesouza@yahoo.com.br

Marcelo Eder Lamb

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Santa
Rosa/RS
marcelo.lamb@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 Prática Enquanto Componente Curricular (PECC), desenvolvida a partir da integração dos professores e dos estudos desenvolvidos nas disciplinas de Geometria Analítica, Fundamentos de Matemática Elementar II, Psicologia da Educação, Sociologia da Educação e Metodologia Científica, no 2º semestre, do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa. O trabalho objetiva analisar as práticas didáticas e tecnológicas utilizadas pelos professores de matemática do 2º ano do Ensino Médio nas escolas públicas e privadas pertencentes a 17ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE). De acordo com os objetivos, esta pesquisa é considerada exploratória, pois se utilizou de uma entrevista semiestruturada com os professores do 2º ano das escolas em estudo e também uma pesquisa e revisão bibliográfica sobre as temáticas abordadas no trabalho. Os resultados apontam que grande parte dos professores utilizam o quadro e os livros didáticos como principais recursos em suas aulas, poucos desenvolvem material concreto ou utilizam softwares nas aulas. Também afirmaram que a formação continuada é importante para se conhecer novos métodos e trocar experiências, a fim de inovar o ensino na sala de aula.

Palavras-chave: Recursos didáticos e tecnológicos; formação docente; matemática.

Introdução

Diante de um contexto histórico, em que a matemática vem sendo desenvolvida através de métodos tradicionais, empregados tanto na formação do professor quanto em sala de aula na educação básica, percebemos que esta perspectiva de ensino enfatiza a memorização e a repetição do conhecimento, o que durante muito tempo obteve sucesso.

Porém com o passar dos anos, o ideário social e político passou por grandes reformulações, dentre elas, a premissa do direito a uma educação de qualidade para todos, independente da classe social ou das características pessoais. Fato que requer uma escola preparada para a transformação e não mais para a reprodução (TOZONI-

REIS, 2010). Uma escola que forme sujeitos que transformem sua realidade e não apenas reproduzam aquilo que aprendem de maneira alienada.

Esta produção objetiva conhecer as práticas didáticas e tecnológicas utilizadas pelos professores de matemática, do 2º ano do Ensino Médio, das escolas públicas e privadas pertencentes a 17ª CRE e também se a formação inicial e continuada do docente contribui para organizar a metodologia e os recursos de ensino em sala de aula.

Este estudo se justifica pela necessidade de aprofundamento teórico sobre os diversos recursos didáticos e tecnológicos existentes para trabalhar e facilitar o conhecimento dos alunos no conteúdo programático e também para refletir sobre o uso desses recursos nas escolas.

A seguir apresentaremos a fundamentação teórica abordando a formação de professores, especialmente na área de matemática e as novas tecnologias, abordaremos o desenvolvimento da pesquisa com a sua organização metodológica e os resultados alcançados.

A formação do professor de matemática e as novas tecnologias

O curso de Matemática iniciou no Brasil nas escolas militares em 1738 (SIQUEIRA, 2013), no qual não se tinha preocupação com a didática, ou seja, com o modo de organizar o processo de ensino e qualificar a formação de professores de matemática.

Na década de 30, foi lançado um modelo de formação de professores de matemática que persiste disfarçadamente até os dias de hoje, no qual o curso era constituído de 3 anos em conteúdos específicos e 1 ano de ensino da didática (SIQUEIRA, 2013). Fato que de certo modo separa e dicotomiza a formação pedagógica da formação específica, num momento histórico em que “ensinar era visto, essencialmente, como transmitir o conhecimento do professor para o aluno e, aprender, era basicamente receber essa transmissão sem muitos ruídos” (MOREIRA, 2012, p. 1138).

Depois da década de 90, o professor passa a ter uma formação voltada a pesquisa, com objetivo de formar um profissional com caráter reflexivo e investigativo. Este fato insere os ideais de renovação e inovação nos cursos de formação, atribuindo ao professor um compromisso democrático e emancipatório. Também nessa década surgiram várias políticas governamentais para melhorar a qualidade da educação do país, temos como marcos principais dessas mudanças, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática (PCN,1997). Candau (*apud* SIQUEIRA, 2013, p. 40) salienta que “se atribuiu, dessa forma, um novo olhar sobre a

teorização da prática docente, saindo da neutralidade e constituindo-se numa prática transformadora”.

Para Gomes (2006), temos muito que mudar na formação dos professores de matemática, pois:

Apesar das mudanças que vem ocorrendo no setor educacional, a maioria dos cursos de formação de professores de Matemática continua utilizando em sala de aula práticas retrógradas e centradas no modelo tecnicista desenvolvido de maneira empírica. Os processos de ensino instalados nas nossas instituições traçaram um formato aos cursos de licenciaturas que está sendo difícil superar. É necessário, além de mudanças efetivas nos cursos de formação inicial, estabelecer programas de formação continuada para os professores dos diversos níveis de ensino, de modo que sejam construídas novas experiências e reflexões sobre formas mais eficientes de ensinar Matemática, atrelada às mudanças da sociedade atual. Neste sentido, as atuais mudanças educacionais exigem uma nova postura do professor para utilizar procedimentos alternativos, que possam garantir melhor aprendizagem de seus alunos (p.67).

Nesta colocação, Gomes salienta a necessária mudança no modo de gerir a dinâmica dos cursos de formação inicial dos professores de Matemática, pois ao exercer o ensino da matemática, o professor deverá contribuir para o desenvolvimento de processos de pensamentos e aquisição de atitudes que permitam ao sujeito agir sobre o meio a partir do que aprende na escola.

Para isso, entende-se que a matemática não deve trabalhar isolada das outras áreas, ela deve possuir uma proposta interdisciplinar, para que o aluno consiga fazer relações práticas e interpretar fenômenos e informações através da contextualização daquilo que aprende. Deste modo, o professor é visto com peça fundamental no processo de aprendizagem do aluno, sem a sua atuação e comprometimento talvez não seja possível ver qualquer processo de transformação.

Nesse sentido, a formação continuada, promovida pela escola, vai proporcionar aos professores conhecer e refletir sobre novas metodologias e estratégias de ensino, qualificando a didática de suas aulas, uma vez que nem sempre materiais e recursos tecnológicos estão ao alcance da escola. Porém, é necessário compreender que há uma variedade de recursos educacionais disponíveis acessivelmente em endereços

eletrônicos que podem ser difundidos a partir dos encontros de formação como os materiais didáticos, softwares educacionais e a organização de laboratórios de matemática.

Os materiais didáticos, como jogos e instrumentos, são indispensáveis no processo de abstração, eles interferem diretamente no rendimento das aulas, principalmente para aqueles alunos que estão em processo de construção de um pensamento mais conceitual e abstrato, pois eles auxiliam na compreensão das etapas realizadas até chegar ao resultado final. Para Lorenzato (2006), o material didático pode ser “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. [...] Pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros” (p.18).

Já o material concreto traz para as aulas de matemática uma facilidade tanto na formulação de conceitos quanto nas experiências do dia a dia. Fato que nos remete a pensar sobre a importância de conhecer o público com o qual se trabalha, pois as suas características e conhecimentos prévios irão determinar o planejamento das aulas e a organização didática dela.

Outro recurso indispensável na organização do ensino é o Laboratório de Ensino de Matemática - LEM, pois ele:

[...] é o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos. [...] 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 e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (LORENZATO, 2006, P.6-7).

Ao compreender a importância desse espaço, o uso do laboratório exige formação, planejamento e comprometimento por parte do professor e da escola, a fim de organizar esse espaço em prol da garantia da aprendizagem dos alunos e também para que professores e alunos se tornem construtores de seu conhecimento.

Outro recurso que pode auxiliar no desenvolvimento das aulas, são os softwares educativos, que possibilitam realizar o cálculo mental, desenvolver o raciocínio lógico e abrir espaço para trocas de ideias e interação com os alunos.

Dessa forma, o uso de softwares “pode favorecer a compreensão de conceitos matemáticos, promover um contexto simbólico capaz de desenvolver o raciocínio sobre ideias matemáticas abstratas e possibilitar situações para resolução de problemas” (PERRIER; SANTO, 2006, p.8-9). É fundamental a escola e o professor trazerem para o convívio dos alunos esses contextos, que terão mais significados se estiverem relacionados a assuntos de seu dia a dia, do seu cotidiano de vida.

O desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa teve cunho exploratório e foi desenvolvida em cinco escolas de ensino médio, pertencentes a 17ª CRE de Santa Rosa, através de entrevistas semiestruturadas com oito professores do 2º ano do ensino médio, visando conhecer quais os métodos e recursos utilizados no ensino da matemática.

O professor participa de um dos processos mais importantes da vida, que é a educação, conforme Moran, Masetto e Behrens (2000):

Na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade. Educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e que contribua para modificar a sociedade que temos (p.12).

Os professores entrevistados têm opiniões diversas sobre esse papel. Um dos entrevistados salienta que “ser professor é instruir os adolescentes de tal maneira que eles possam ter condições de seguir seus estudos” (Entrevistado 1); outro diz que ser professor é ficar “ensinando e construindo estratégias com os alunos para que consigam realizar as atividades para a vida” (Entrevistado 2). Ainda para os demais, o professor deve desenvolver estratégias para que o aluno compreenda o processo de conhecimento, fazendo-o pensar e desenvolver o raciocínio de forma lógica e resumida, e por último, o professor deve também formar um cidadão preparado para contribuir com o crescimento da comunidade.

Os entrevistados relataram que, uma das finalidades da matemática, consiste em ajudar o aluno a resolver situações do seu dia a dia, como por exemplo, realizar e conferir empréstimos e financiamentos, usando assim um raciocínio lógico, capaz de desenvolver uma pessoa crítica, apta a contribuir para a administração familiar.

Ensinar significa para os professores entrevistados, “passar” algo novo que o aluno ainda não conhece, “passar” um conhecimento, saber resolver um problema, raciocinar, instigar, tornar mais fácil o dia a dia do aluno. A maioria dos aspectos ressaltados pelos professores se assemelham muito a uma teoria de aprendizagem comportamental (GOULART, 2013) em que o professor é visto como o detentor do saber e o aluno é um ser passivo que irá receber as informações “passadas”.

Ao serem questionados sobre a preparação, condução e análise das aulas, os professores responderam que para preparar a aula utilizam vários livros de autores diferentes, usando exemplos, realizam trabalhos em grupo, abordam problemas relacionados com o conteúdo. Poucos utilizam a tecnologia, os que não usam, justificam que não sabem manuseá-las, mas acreditam que os mesmos auxiliam no processo de ensino da matemática.

Como principal estratégia de ensino os professores utilizam a aplicação de exercícios, esclarecimentos de dúvidas individuais, muitos exemplos passados no quadro, trabalhos práticos, aplicando à teoria a prática. Dois professores usam a sala de informática para a pesquisa e trabalham com material concreto como transferidor, triângulo retângulo, construção de figuras geométricas, para que os alunos consigam visualizar a origem das fórmulas.

Acreditam que a formação inicial e continuada na sua área contribui para organizar a metodologia e os recursos em sala de aula, pois é uma forma de conhecer novas estratégias e trocar experiências exitosas com os demais colegas de trabalho.

Outro fato que foi evidenciado em nossas entrevistas, é que os professores das escolas particulares também dão aulas nas escolas públicas e os métodos utilizados são os mesmos nas duas escolas. Além disso, não encontramos diferenças nos recursos didáticos e tecnológicos usados pelo professor. Mesmo que a escola particular tenha um laboratório de informática melhor, isso não significa que o professor utiliza o espaço para ministrar suas aulas.

A educação de qualidade não significa estar em uma escola particular, mas sim apresentar variáveis como:

Uma organização inovadora, aberta, dinâmica, com um projeto pedagógico coerente, aberto, participativo; com infraestrutura adequada, atualizada, confortável; tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas. Uma organização que congregue docentes bem preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente; bem remunerados, motivados e com boas condições profissionais, e onde haja circunstâncias favoráveis a uma relação efetiva com alunos que facilite conhecê-los, acompanhá-los, orientá-los (MORAN, MASETTO e BEHRENS, 2000, p.14).

Percebemos também que a resistência em utilizar tecnologias se dá devido o pouco conhecimento dos mesmos e alguns falaram da importância de cursos específicos em formação continuada que mostram como trabalhar com os softwares educacionais e materiais concretos.

É necessário que o professor sempre continue buscando formação, para que possa deixar os traços tradicionais aprendidos na sua formação inicial e que continuam presentes nos dias atuais. É necessário buscar materiais atrativos para as aulas de matemática capazes de suscitar a atenção do aluno, formando sujeitos de acordo com as competências e habilidades dos Parâmetros Curriculares Nacionais e isso só é possível investindo na formação contínua ou permanente enquanto exerce sua profissão.

Para isso, é necessário que nossos governos invistam em políticas públicas de formação de professores para que a educação seja um direito de todos e que vise o pleno desenvolvimento da pessoa, além do seu preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho, conforme estabelece nossa Constituição Federal de 1988 e a LDB 9394/96.

Considerações Finais

A partir do objetivo que tínhamos, constatamos que o docente independente de ser da rede pública ou privada ainda tem dificuldades de incorporar na sua metodologia de ensino as novas tecnologias.

Percebemos que a formação inicial e continuada é um espaço de trocas entre os professores de todas as áreas do conhecimento, possibilitando a realização de um trabalho interdisciplinar, pois se o professor não conhece o que as outras áreas do conhecimento trabalham é impossível estabelecer relações.

Além disso, a formação continuada pode se constituir num espaço rico para aprendizagem do professor, especialmente no que diz respeito a uso de recursos didáticos e tecnológicos, qualificando assim a sua ação pedagógica.

Por último, percebemos que é necessário que os professores saiam do comodismo e autoritarismo com que ministram suas aulas, percebendo que esse movimento educando e sendo reeducado, nunca termina e que as trocas são parte do processo de constituição da profissão, bem como da humanidade.

Referências

GOMES, J. O. M. A Formação do Professor de Matemática: Um estudo sobre a implantação de novas metodologias nos cursos de Licenciatura de Matemática da Paraíba. JOÃO PESSOA – PB, 2006.

GOULART, I. B. Psicologia da Educação: Fundamentos Teóricos Aplicações à Prática Pedagógica. 19ª ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Disponível em: . Acesso em: 23 out. 2015.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas Tecnologias e mediação pedagógica. São Paulo: Papirus, 2000. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=i7uhwQM_PyEC&oi=fnd&pg=PA11&dq=Novas+Tecnologias+e+media%C3%A7%C3%A3o+pedag%C3%B3gica.+MORAN,+J.+M.%3B+MASETTO,+M.+T.%3B+BEHRENS,+M.+A.&ots=hN_zbPfduh&sig=oM21OGCSkGxhiILUXXwKxAwRlQo#v=onepage&q&f=false > . Acesso em: 08 dez. 2015.

MOREIRA, P. C. **3+1 e suas** (In)Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 26, n. 44, p. 1137-1150, 2012. Disponível em: . Acesso em: 23 out. 2015.

PERRIER, G. R. F.; SANTO, A. O. E. **Educação Matemática e a Informática: Novas Possibilidades para uma Aprendizagem Significativa**. Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEMAT. Universidade Federal de Pernambuco – 2006. Disponível em: < <http://www.lematec.no-ip.org/CDS/SIPEMAT06/artigos/perriersanto.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

SIQUEIRA, C. F. R. **Didática da Matemática: uma análise exploratória, teoria e prática em um curso de licenciatura**. Dissertação de Mestrado pela Universidade do Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre, 2013. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/93375/000915491.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22 set. 2015.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **A Contribuição da Sociologia da Educação para a Compreensão da Educação Escolar**. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Disponível em: < <http://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/169/3/01d09t03.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CRIPTOGRAFAR COM MATRIZES: UMA PROPOSTA DIFERENCIADA

Laize Dariele de Lima Trindade

Instituto Federal Farroupilha - Câmpus Alegrete

trindadedariele@hotmail.com

André da Silva Alves

Instituto Federal Farroupilha - Câmpus Alegrete

andre.alves184@hotmail.com.br

Juliana Pussi Borin

Instituto Federal Farroupilha - Câmpus Alegrete

julianapussiborin@hotmail.com

Patricia Machado Durgante

Instituto Federal Farroupilha - Câmpus Alegrete

patriciadurgate@hotmail.com

Nathalia da Rosa Lopes

Instituto Federal Farroupilha - Câmpus Alegrete

nathalia.lopes@iffarroupilha.edu.br

Patrícia Perlin

Instituto Federal Farroupilha - Câmpus Alegrete

patricia.perlin@iffarroupilha.edu.br

Maurício Ramos Lutz

Instituto Federal Farroupilha, Câmpus Alegrete

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo: O trabalho desenvolveu-se através da Prática Profissional Integrado (PPI), uma proposta de um plano de aula com metodologia diferenciada, desenvolvido e executado pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha-*Campus* Alegrete, na disciplina de Álgebra Linear I, com o objetivo de contextualizar o conteúdo de matrizes. Através de uma atividade diferenciada, utilizando o tema de criptografia buscou-se motivar a aprendizagem sobre o conceito de matriz inversa, uma das técnicas matemática utilizada para ocultar uma mensagem. Este trabalho justifica-se pela importância de se trabalhar com temas atuais, possibilitando o desenvolvimento de atividades estimulantes para a introdução de conceitos, para o exercício e revisão de conteúdos, através da codificação e decodificação de mensagens, envolvendo o conteúdo de matriz “inversa”.

Palavras-chave: Criptografia; Matrizes; atividade diferenciada.

Introdução

No ensino, a necessidade de contextualizar o que é ensinado tornou-se importante já que há uma facilidade de acesso a todo o tipo de informação, seja pela televisão, internet ou por outros meios de comunicação. Nesse sentido o ensino da matemática é mais questionado, onde vários professores buscam abordagens e atividades para preencher esta lacuna, com o objetivo de contextualizar a matemática.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), consta que o aluno deve ser capaz de utilizar a matemática na resolução de problemas do cotidiano e de compreender a matemática como conhecimento social que foi construído ao longo da história. Neste contexto foi elaborada uma proposta de trabalho diferenciada pelos professores do curso de Licenciatura em Matemática, através de uma Prática Profissional Integrada (PPI) aos acadêmicos do 4º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática que ocorreu no segundo semestre de 2014, envolvendo as disciplinas de

Álgebra Linear, Metodologias para o Ensino da Matemática I e Tecnologia da Informação e Comunicação I. A proposta foi a produção de um plano de aula e a aplicação na nossa própria turma, utilizando metodologia de ensino diferenciado.

Nesse contexto, optou-se por utilizar o tema criptografia, tendo em vista que na era da tecnologia o computador é o principal mediador de troca de informação e comunicação entre as pessoas, é imprescindível que se garanta a segurança das informações tanto de pessoas físicas como jurídicas e para que isso ocorra a criptografia estuda métodos para codificar (esconder) uma informação de forma que somente o destinatário possa compreendê-la, evitando que um conteúdo sigiloso seja visto por pessoas não autorizadas, sendo esta uma preocupação histórica que perdura até os dias atuais e a matemática tem um papel muito importante na construção deste conhecimento.

Segundo Tamarozzi (2001), o tema criptografar possibilita o desenvolvimento de atividades didáticas envolvendo os conteúdos de funções e matrizes que se constitui em material útil para exercícios, atividades e jogos de codificação, para a fixação do conteúdo. É por meio de ações diferenciadas do educador matemático, que iremos despertar nos alunos o gosto pela busca do conhecimento, dando significado aos conceitos. A Álgebra Linear é particularmente importante para a criptografia, uma vez que o uso das matrizes (chave) é uma forma básica de codificar uma informação e com a utilização da matriz inversa é possível a decodificação da mesma.

Logo o trabalho abordará uma proposta de plano de aula, com o relato da aplicação deste plano com a nossa turma do Curso de Licenciatura em Matemática-Campus Alegrete, tendo em vista que o uso da criptografia no ensino e aprendizagem de matriz inversa possibilita trabalhar com temas atuais, que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, incentivando o espírito investigativo na busca de decodificações com o auxílio da matemática.

Referencial Teórico

A criptografia é a ciência que estuda a forma de escrever uma mensagem em código, essa preocupação é histórica e ao mesmo tempo cotidiana. Desde o surgimento da espécie humana que a necessidade de comunicação é imprescindível. Historicamente, reis, rainhas, sistemas militares e generais dependeram de comunicação eficiente, estratégias secretas para governar seus reinos e comandar seus exércitos.

Um exemplo histórico foi do uso do método de transposição no primeiro aparelho criptográfico militar que foi o bastão de Licurgo no século V. a.C, que era um bastão de madeira onde se podia enrolar uma tira de couro longa e estreita, o remetente escrevia a mensagem ao longo do bastão e depois desenrolava a tira de couro e ali estava a mensagem ao destinatário final. Conforme Ribeiro (2010), no século XX, durante a Segunda Guerra Mundial, a criptografia entra definitivamente com o surgimento da máquina de cifrar alemã denominada Enigma, ali a mensagem era codificada e decifrada.

Com o avanço da tecnologia e o aperfeiçoamento dos computadores, tornou-se imprescindível ter segurança no armazenamento e envio de informações, principalmente em transações bancárias ou comerciais, na armazenagem de dados sigilosos no computador, nos serviços executados na internet como envio de e-mails, entre outros, com isso os algoritmos de encriptação foram criados para garantir esta privacidade. Segundo Olgin (2011, p.2) a criptografia “transforma texto originais, chamados texto original ou texto claro, em uma informação transformada, chamada texto cifrado, texto código ou simplesmente cifra, que usualmente tem aparência de um texto randômico ilegível”. A criptografia é conhecida como arte ou ciência de escrever em cifra ou em código, de forma a permitir que somente o destinatário a compreenda (SINGH, 2003 apud OLGIN, 2011), ou seja, quando você envia uma mensagem por código, “terceiros” ou fontes não autorizadas não terão acesso ao conteúdo.

Codificar é o ato de transformar dados em alguma forma ilegível, garantindo a privacidade e mantendo a informação escondida de qualquer pessoa não autorizada, mesmo que esta consiga visualizar os dados criptografados ela não conseguirá compreendê-los. Decodificar é o processo inverso, ou seja, transformar os dados criptografados na sua forma original e para codificar ou decodificar é necessário uma senha ou “chave”. Desta forma o conteúdo matemático de matriz pode ser utilizado como chave codificadora e decodificadora, apresentando atividades didáticas, onde o aluno aplica os conceitos matemáticos e revisam os conteúdos já estudados (OLGIN, 2011).

Segundo Groenwald e Franke (2008), esse tema permite interligar os conteúdos matemáticos a situações do mundo real e ajuda a desenvolver habilidades e competências na resolução de problemas, a criar estratégias de resolução, a ter autonomia durante o processo de aprendizagem, tornando-os mais autoconfiantes e concentrados na realização das atividades. De acordo com Cantoral et al (2003), o tema

criptografia pode ser um recurso que permitirá ao professor desenvolver atividades didáticas que proporcionem aulas que despertem a atenção e o interesse dos alunos para os conteúdos trabalhados em sala de aula. Nesse sentido este trabalho apresentará atividades didáticas, com o tema criptografia como elemento motivador, com auxílio de uma matriz chave para codificar e decodificar as informações, aproximando a linguagem matemática da realidade social, utilizando a nossa turma do curso de licenciatura em matemática para fazer a aplicação do plano de aula.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido em duas etapas, a primeira através de um estudo exploratório em torno dos conceitos de criptografia, matriz, desenvolvimento de atividades didáticas para o ensino de Matemática no Ensino Médio e apresentação do trabalho aos nossos colegas acadêmicos. No segundo momento, foi utilizado caderno, lápis, borracha e calculadora para a aplicação da proposta de plano de aula na turma, buscando conciliar o ensino da Matemática de forma motivadora com aplicação de atividade diferenciada, pois seu desenvolvimento histórico e sua aplicabilidade disponibilizam vários exemplos contextualizados.

Inicialmente foram realizadas perguntas sobre criptografia relacionado-a ao cotidiano. O diálogo se fortaleceu à medida que os colegas foram respondendo as perguntas sobre o assunto.

Na segunda etapa, foi apresentado à turma o plano de aula produzido a partir do estudo exploratório. A partir disso, foi discutido o conceito de matriz e matriz inversa, de maneira simples, interligando a teoria do conteúdo com o uso da criptografia. Para isso, primeiramente foi realizada uma introdução sobre o assunto com o uso retroprojeter e logo após foi abordado alguns conceitos de matriz que auxiliavam na construção da codificação e decodificação da mensagem mostrando o seguinte exemplo:

Para codificar uma mensagem, o primeiro passo é convertê-la da forma alfabética para uma forma numérica e para que isso ocorra deve se fazer o uso de uma tabela/quadro (Quadro 1) onde cada letra é relacionada a um número e o remetente e o destinatário devem conhecer a tabela alfanumérica, o uso do símbolo hashtag entre as palavras serve para evitar confusões ou equívocos.

Quadro 1 - Alfanumérica

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	.	!	#	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Fonte: Próprio autor

Na execução do exemplo do plano de aula, utilizamos a mensagem “EU ACREDITO” e a matriz chave $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ como exemplo. Como a matriz escolhida é de ordem 2, então deve se colocar a sequência de números relacionados à mensagem em uma matriz de duas linhas, e se o número de elementos da mensagem for ímpar, podemos acrescentar um caractere vazio (associado ao número 30, conforme a Quadro 1).

No exemplo é utilizado um método bastante simples que envolve matriz inversa, em que A e A^{-1} são matrizes, tal que A^{-1} é a matriz inversa de A . Essas matrizes são “chaves” para codificar e decodificar a mensagem “EU ACREDITO”, o remetente vai utilizar a matriz A para codificar a mensagem e o destinatário vai utilizar a matriz A^{-1} para decodificar.

Convertendo a mensagem para a forma numérica, obtemos a Tabela 1.

Tabela 1 – Correspondência numérica entre a mensagem e a tabela alfanumérica

E	U	#	A	C	R	E	D	I	T	O	
5	21	29	1	3	18	5	4	9	20	15	30

Fonte: Próprio autor

Então organizamos a sequência de números como elementos de uma matriz M , onde:

$$M = \begin{pmatrix} 5 & 21 & 29 & 1 & 3 & 18 \\ 5 & 4 & 9 & 20 & 15 & 30 \end{pmatrix}$$

Em seguida, multiplicamos pela esquerda a matriz M pela matriz chave A , tornando-a codificada, obtendo a matriz N .

$$N = A \cdot M = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 21 & 29 & 1 & 3 & 18 \\ 5 & 4 & 9 & 20 & 15 & 30 \end{pmatrix}$$

$$N = \begin{pmatrix} 20 & 67 & 96 & 23 & 24 & 84 \\ 15 & 46 & 67 & 22 & 21 & 66 \end{pmatrix}$$

Feito isso, enviamos ao destinatário a sequência de números da matriz N , conforme Quadro 2:

Quadro 2 – Sequência codificada

20	67	96	23	24	84	15	46	67	22	21	66
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Fonte: Próprio autor

Recebida a mensagem codificada, o destinatário organiza a sequência de números obtendo novamente a matriz N. Em seguida, ele decodifica a mensagem multiplicando a inversa da matriz “chave” pela matriz N, pois:

$$N = A \cdot M$$

$$A^{-1} \cdot N = A^{-1} \cdot A \cdot M$$

$$A^{-1} \cdot N = I \cdot M$$

$$A^{-1} \cdot N = M$$

Assim temos:

$$M = A^{-1} \cdot N = \begin{pmatrix} 20 & 67 & 96 & 23 & 24 & 84 \\ 15 & 46 & 67 & 22 & 21 & 66 \end{pmatrix}$$

$$M = \begin{pmatrix} 5 & 21 & 29 & 1 & 3 & 18 \\ 5 & 4 & 9 & 20 & 15 & 30 \end{pmatrix}$$

Por fim, convertemos da forma numérica para a forma alfabética, recuperando mensagem original, conforme o Tabela 2.

Tabela 2 – Mensagem decodificada

5	21	29	1	3	18	5	4	9	20	15	30
E	U	#	A	C	R	E	D	I	T	O	

Fonte: Próprio autor

Após o exemplo, como atividade final a turma foi dividida em dois grupos e receberam uma tabela alfanumérica para fazer a correspondência. O primeiro grupo recebeu a frase “NÃO DESISTA” e uma matriz A (chave) de ordem 2, após codificar a mensagem esta foi passada para o segundo grupo encontrar a matriz inversa de A e decodificar a mensagem. O mesmo processo ocorreu com o segundo grupo, porém este recebeu a palavra “PERSISTIR” e outra matriz para ocultar a mensagem.

Essa proposta de plano de aula mesmo sendo aplicado na turma do curso superior em matemática, possibilitou uma grande experiência para nós futuros professores, porque percebemos o entusiasmo dos colegas realizando a atividade, relacionando o que havia aprendido na matéria de álgebra linear sobre o conteúdo de matriz que também é conteúdo de ensino médio. Mostramos deste modo a importância de buscar novas formas de ensinar matemática, procurando diferentes métodos de

ensino que colaborem no despertar da curiosidade nos alunos, em particular, em relação ao estudo de matrizes

Conclusões

A proposta de prática interdisciplinar (PPI) nos permitiu aprendizagens diversas. As atividades didáticas, desenvolvidas neste trabalho aliaram os conteúdos matemáticos a um tema atual, apresentando situações e aplicações, bem como a utilização deste tema ao longo da história. As atividades desenvolvidas são exemplos diferenciados que podem ser utilizados para exercitar, revisar e fixar o conteúdo, fazendo uso de códigos aliado aos conteúdos matemáticos de matrizes de forma motivadora para o aprendizado desses conceitos. Assim para nós futuros professores, aprender e pesquisar diversidades de conteúdos que a matemática está empregada nos permite ir além de uma sala de aula, pois ao construirmos um plano de aula teremos a base de que a matéria pode ser ensinada através de situações do nosso cotidiano, fazendo assim com que consigamos mais entusiasmo da parte dos alunos por levá-los a conhecer a matéria através de suas vivências.

Referências

- BRASIL. *Orientações Curriculares para Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2006.
- CANTORAL, Ricardo et al. *Desarrollo del pensamiento matemático*. México, Trillas: ITESM, Universidade Virtual, 2003.
- GROENWALD, Cláudia Lisete Oliveira; FRANKE, Rosvita Fielber. *Currículo de Matemática e o tema Criptografia no Ensino Médio*. *Educação Matemática em Revista* – RS. 2008, 51-57.
- OLGIN, Clarissa. *Criptografia e os conteúdos matemáticos do Ensino Médio*. Anais do XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/2092.pdf>>. Acesso em 05 de abr. 2016.
- RIBEIRO, Jackson. *Matemática: Ciência, linguagem e tecnologia*. Ensino médio. Vol.2. São Paulo: Scipione, 2010.
- TAMAROZZI, A C., *Codificando e decifrando mensagens*. In *Revista do Professor de Matemática* 45, São Paulo: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

ESTUDANDO SEQUÊNCIAS, PROGRESSÃO ARITMÉTICA E PROGRESSÃO GEOMÉTRICA POR MEIO DOS QUADRADOS MÁGICOS

Andressa Franco Vargas

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

andressavargas1@yahoo.com.br

Clarissa Gonçalves Lira

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

clarissagl@gmail.com

Jéssica Marilda Gomes Mendes

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

jessica_gomes_mendes@hotmail.com

Luciano de Oliveira

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

luciano.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Patrícia Perlin

Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Alegrete

patricia.perlin@iffarroupilha.edu.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho compõe o relato de um projeto desenvolvido na turma do sexto semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus Alegrete*, contemplando as disciplinas de Matemática Discreta e Metodologias para o Ensino de Matemática II, as quais estão inseridas na Prática Profissional Integrada (PPI). O surgimento deste projeto nasce da necessidade da aplicabilidade de práticas diferenciadas envolvendo conteúdos matemáticos regulares do ensino básico. As diversas formas de motivação da prática docente é um tema a ser debatido, pois além de ser um assunto amplo, é importantíssimo e está presente no dia a dia dos educadores. Com isto, esta PPI teve por objetivo central a elaboração de um plano de aula em que o foco estava voltado para a revisão dos conteúdos de sequência, progressão aritmética e progressão geométrica de forma lúdica e também construir uma interação dos jogos com o conteúdo abordado em sala de aula. A atividade foi realizada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Emílio Zuñeda, com aproximadamente 18 alunos.

Palavras-chave: Matemática; Práticas Diferenciadas, PPI.

1. Introdução

A matemática está presente no cotidiano de todos de maneira direta ou indireta. Assim, para nós futuros professores, existe a necessidade de se abandonar a visão de que a matemática é muito difícil e causa medo e buscar novas estratégias pedagógicas que venham a contribuir para a facilitação do processo de ensino e aprendizagem da disciplina. D' Ambrósio (1991, p.1) afirma que “[...] há algo errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”.

As aulas ditas tradicionais, baseadas em resolução de exercícios e aplicação de fórmulas, já passaram a ser algo tão natural e corriqueiro que levam professores e alunos a entrarem em uma zona de comodismo, onde os mesmos não são provocados a pensar, só prejudicando a educação.

Portanto, podemos dizer que é necessária a inserção de novas metodologias de ensino em sala de aula e dentre elas as que contemplam a forma lúdica, que chama atenção do aluno despertando sua curiosidade em querer mais. Rêgo e Rêgo (2000)

destacam que válida a inclusão de novas metodologias em sala de aula, onde o professor provoque o aluno a pensar, levando maneiras diferenciadas de se trabalhar o lúdico, motivando e levando curiosidade aos alunos, trabalhando também no coletivo.

A utilização de jogos durante as aulas de matemática torna-se um recurso eficiente no sentido de motivar a aprendizagem na disciplina, tornando assim as aulas mais atrativas aos alunos que se interessam e buscam o conhecimento através de metodologias lúdicas, onde muitas vezes se aprende de forma inconsciente. Grandó (2000) destaca que:

Ao analisarmos os atributos e/ou características do jogo que pudessem justificar sua inserção em situações de 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 da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar. (GRANDO, 2000, p. 24)

Sendo assim, a utilização dos jogos faz com que o aluno se sinta motivado durante as aulas e interessado em aprender através dessa metodologia que muitas vezes não é utilizada pelos professores fazendo com que a rotina de livros didáticos e aulas expositivas seja quebrada dessa forma, e para nós, futuros educadores é uma maneira de se desenvolver como docentes, vivenciando e elaborando estas práticas, para que com isso possamos pensar em novas formas de se trabalhar em sala de aula.

2. A atividade com os Quadrados Mágicos

A proposta de trabalho esteve voltada para o uso de jogos em sala de aula, trabalhando em específico com os quadrados mágicos, aditivos e multiplicativos, fazendo uso do material manipulável e relacionando-os com o conteúdo da aula. Segundo Lopes (2007) “um quadrado mágico é uma tabela quadrada de lado “n”, onde a soma dos números das linhas, das colunas e das diagonais é constante, sendo que nenhum destes números se repete”.

A partir disso, foi realizado um estudo teórico para aliar a ideia central do jogo com as progressões aritméticas e geométricas, revisando ambos conteúdos com

aplicações em atividades simples e, deste modo, unir os conteúdos trabalhados pelas disciplinas de Matemática Discreta e Metodologias para o Ensino da Matemática II organizando uma aula de matemática para o Ensino Médio que contemplasse os objetivos da prática enquanto componente curricular.

Para o desenvolvimento da nossa proposta, foram realizados estudos sobre a origem do quadrado mágico, de seu nome e fatos históricos ligados a este jogo. Posteriormente, estes conceitos foram trabalhados com os alunos.

Nesta perspectiva, o projeto esteve voltado principalmente para a inclusão da utilização de jogos matemáticos em sala de aula.

O presente trabalho foi desenvolvido com 18 alunos do 2º ano do Ensino Médio, no Colégio Emílio Zuñeda, localizado na cidade de Alegrete/RS, sendo que a aula transcorreu em dois períodos de 50 minutos. O jogo utilizado foi “Quadrados Mágicos”, em que o foco central se manteve em revisar o conteúdo de Sequências, Progressão Aritmética e Progressão Geométrica de forma lúdica e fazer uma ligação do jogo com o conteúdo visto em sala de aula.

No primeiro momento foi realizada uma revisão dos conteúdos de sequências (finitas e infinitas), progressão geométrica e progressão aritmética, com definições e exemplos. Vale ressaltar que a turma já havia trabalhado os conteúdos no trimestre anterior. Sobre Progressão Aritmética foi lembrado razão, termo geral e soma dos termos e em Progressão Geométrica foi abordado razão e termo geral.

No segundo momento, os alunos foram apresentados aos Quadrados Mágicos a partir de uma breve explicação sobre o assunto e com o desenvolvimento de uma momento sobre a História dos Quadrados Mágicos.

E, no terceiro momento, foram mencionados os quadrados mágicos aditivos e multiplicativos. O quadrado mágico aditivo é formado pelos números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e seus números são dispostos como mostrados na Figura 1,

Figura 1– Quadrado Mágico Aditivo

15	15	15	15	15
15	2	9	4	15
15	7	5	3	15
15	6	1	8	15
15	15	15	15	15

Fonte: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/solucionando-quadrados-magicos.htm>

cuja soma das diagonais, linhas e colunas são uma constante k . Neste exemplo a contante k é 15. (Figura 2)

Figura 2 – Quadrado Mágico

				15
2	7	6	↗	15
9	5	1	→	15
4	3	8	→	15
↓	↓	↓	↘	
15	15	15		15

Fonte:

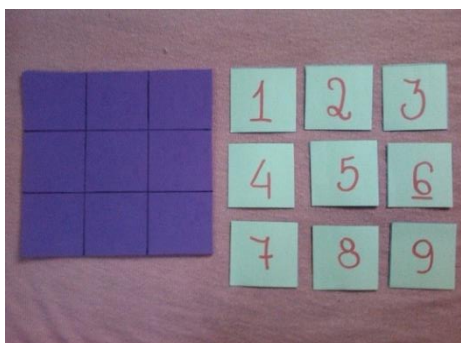
<https://upload.wikimedia.org/math/2/0/7/207e89a04bf4b5dd7342fe07669a0377.png>

O quadrado mágico multiplicativo é composto por números diferentes, porém preserva as propriedades iniciais pelo produto, ou seja, o produto das linhas, colunas e diagonais é uma constante “ m ”.

A proposta de trabalho para o uso de jogos em sala de aula foi trabalhar em específico com os quadrados mágicos aditivos e multiplicativos, fazendo uso do material e relacionando-os com os conteúdos da aula. Os alunos estavam distribuídos em duplas, onde cada uma das duplas recebeu o material para o desenvolvimento da atividade, ou seja, um tabuleiro 3x3 e as peças para a montagem do quadrado mágico. Eles estavam bem distribuídos na sala de aula e interessados em participar das demais atividades.

O primeiro quadrado mágico entregue aos alunos foi o quadrado mágico aditivo, que explora o conceito de progressão aritmética, onde eles tinham que distribuir nove peças (1 a 9) no tabuleiro (Figura 3) de forma que conseguissem formar o quadrado mágico aditivo. O primeiro desafio era eles montarem sozinhos.

Figura 3 – Tabuleiro e peças do quadrado mágico aditivo



Fonte: Acervo dos autores

Depois das primeiras tentativas deles, fomos desenvolvendo os conteúdos (como segue abaixo) sempre procurando que eles participassem da atividade, principalmente na parte das colocações dos números no quadrado mágico.

Analisando a sequência (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), observa-se que se trata de uma PA, pois $r = a_n - a_{n-1}$ implica que $r = 2 - 1 = 1$. Ainda, pela fórmula do termo geral da progressão aritmética $a_n = a_1 + (n - 1).r$, é possível se calcular, por exemplo, o oitavo termo:

$$a_n = a_1 + (n - 1).r$$

$$a_8 = 1 + (8 - 1).1$$

$$a_8 = 8$$

Com isso podemos confirmamos que a sequência proposta é uma progressão aritmética.

Para calcularmos a constante de um quadrado mágico 3x3 com os números (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9), Começamos com a ideia da soma da PA.

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

$$S_n = \frac{(1 + 9) \times 9}{2} = 45$$

Como são três linhas (ou três colunas)

$$\frac{45}{3} = 15$$

O número a ser colocado no centro do quadrado deve ser o resultado da divisão da constante pelo número da ordem.

$$\text{constante} \div \text{númerodaordem} = \text{termocentral}$$

$$\frac{15}{3} = 5$$

Nos cantos deverão ser colocados números pares, conforme indica a Figura 4:

Figura 4 – Disiposição dos números pares no tabuleiro

8		6
	5	
4		2

Fonte: Próprios autores

E então preenchamos os outros espaços com os números restantes, conforme a Figura 5, formando então o quadrado mágico aditivo.

Figura 5 – Disposição dos números ímpares no tabuleiro e o quadrado aditivo

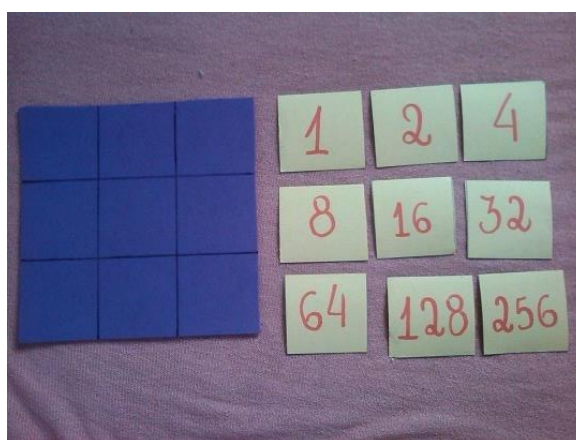
8	1	6
3	5	7
4	9	2

Fonte: Próprios autores

Logo após foi entregue aos alunos um tabuleiro de ordem 3×3 e nove peças com a sequência (1,4,8,16,32,64,128,256), conforme Figura 6, em que eles deveriam montar o quadrado mágico multiplicativo.

Após suas tentativas, foram feitas perguntas aos alunos para que identifiquem que semelhança com a atividade anterior eles encontram. A maioria conseguiu verificar que se tratava de uma sequência também, mas que seria uma progressão geométrica.

Figura 6 – Tabuleiro e peças do quadrado mágico multiplicativo



Fonte: Acervo das autoras

Com isso, propomos o cálculo da razão da PG

$$q = \frac{a_n}{a_{n-1}}:$$

$$q = \frac{a_7}{a_{7-1}}$$

$$q = \frac{64}{32} = 2$$

Logo razão desta sequência é $q = 2$.

Como exemplo, verificamos, com uso do termo geral da PG, se o sexto termo seria o indicado na sequência.

$$a_n = a_1 \times q^{n-1}$$

$$a_6 = 1 \times 2^{6-1}$$

$$a_6 = 32$$

Logo o sexto termo da progressão geométrica é $a_6 = 32$, o que confirmou a PG.

Então, foi solicitado aos alunos que criassem um quadrado mágico multiplicativo com os números (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256) cuja constante é 4096.

Para a determinação dessa constante, segue-se a ideia análoga ao do quadrado aditivo, mas com a operação de multiplicação. Isto é, ao invés de dividirmos a soma por 3, vamos extrair a raiz cúbica do produto.

$$\sqrt[3]{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256} = 4096$$

Logo, a constante será 4096.

O número a ser colocado no centro do quadrado deve ser o resultado raiz cúbica da constante, pois são três números na linha.

$$\sqrt[3]{4096} = 16$$

O número central será 16.

A partir desses valores, os alunos conseguiram montar o quadrado multiplicativo, como na Figura 9.

Figura 9 – Solução do quadrado mágico multiplicativo

2	64	32
256	16	1
8	4	128

Fonte: http://pibiduspssc.blogspot.com.br/2012/07/plano-de-aula-sobre-progressoes_25.html

Posterior a cada atividade proposta aos alunos foram feitos questionamentos para que pudéssemos constatar se a ideia de introduzir um jogo, relacionando-o a um conteúdo, contribuiria para o entendimento do mesmo, pois nos dias de hoje aposta-se muito que estas atividades sejam mais válidas e significativas para o processo de ensino e aprendizagem.

3. Resultados

Um dos objetivos da educação é formar cidadãos críticos, criativos e observadores, e com isso construir novos conhecimentos. Então pensa-se que o educador tem como papel principal estimular o aluno a produzir esses conhecimentos e que atividades lúdicas acabam desafiando o aluno a produzir, elaborando dúvidas, problemas, situações interessantes para tornar o ensino motivador e significativo na construção de raciocínio.

Esta proposta proporcionou às acadêmicas um momento de reflexão sobre a prática, através da temática dos jogos como método de ensino. Percebemos que, muitas vezes, é válido levar ao conhecimento dos alunos essas atividades e por sua vez desprendê-los da rotina e do comodismo que às vezes se encontram.

Segundo Viana (2012) a palavra lúdico vem do Latim “ludus” e tem como significado a função de brincar, de jogar, com regras estabelecidas buscando uma conduta social. Deste modo, o lúdico é utilizado no ensino oportunizando o aprendizado aos alunos ao mesmo tempo em que este torna-se divertido. Nós, como futuros educadores, sabemos como é gratificante ver um aluno com vontade de aprender,

interagindo, discutindo ideias, interessado, empolgado para com o que o professor ensina.

O que se pôde observar durante a aula foi que os alunos responderam a cada pergunta feita pelas futuras docentes, com bastante interação, sendo significativo identificarmos que eles haviam entendido a proposta e conseguiram, com seu manuseio, ver o conteúdo no jogo, não apresentando dificuldades nos desafios propostos.

Logo, pode-se verificar que os resultados da atividade foram positivos e bem visíveis, corroborados pela participação, interesse e comprometimento dos alunos ao tentar resolver as atividades propostas no decorrer da aula.

4. Considerações finais

É de amplo conhecimento que metodologias alternativas são muito eficazes para o processo de ensino aprendizagem e o jogo é uma alternativa que possibilitam aos alunos a construção de seu saber, deixando de ser ouvintes passivos das explicações e por meio das atividades mudarem a ideia negativa que trazem de aprender matemática.

Sendo assim, a utilização dos jogos faz com que o aluno sintam-se motivado durante as aulas e interessado em aprender através dessa metodologia que muitas vezes não é utilizada pelos professores, fazendo com que a rotina de livros didáticos e aulas expositivas seja quebrada dessa forma. Complementando, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) ressaltam

que um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer, logo é de extrema importância que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (BRASIL, 1997, p. 49)

Com isso, diante desta proposta de trabalho da PPI, podemos ter a certeza de que levar para a sala de aula uma metodologia diferenciada, aplicada a um conteúdo, contribuiu de maneira significativa para nossa formação como docentes, tanto por ter

um caráter pedagógico como por ser uma atividade diferenciada, nos estimulando ainda mais a desenvolver novas maneiras de se trabalhar em sala de aula e, em decorrência, estimulando os alunos a ter uma nova visão sobre a matemática.

Espera-se que com esta prática tenhamos provocado a curiosidade nos alunos sobre a matemática, despertando-os o raciocínio lógico, a criatividade e o interesse pela mesma. Com relação à formação acadêmica, acredita-se que é importante a busca de formas dinâmicas para se ensinar, pois isto torna o processo formativo mais reflexivo e o ambiente da aula mais dinâmico, proporcionando uma maior interação entre o educando e o educador.

Referências

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte I*. MEC, Brasília, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. *Matemática, ensino e educação: Uma Proposta Global*. Temas & Debates, São Paulo, 1991.

GRANDO, R. C.A. *O Conhecimento Matemático e o Uso dos Jogos na Sala de Aula*. Faculdade de Educação UNICAMP (Tese de Doutorado). Campinas/SP: 2000.

LOPES, D.I.T. *A História dos Quadrados Mágicos*. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra - Departamento de Matemática, 2007.

RÊGO, R.G.; RÊGO, R.M. *Matemática ativa*. João Pessoa: Universitária/UFPB, INEP, Comped: 2000.

VIANA, B. F. *A importância do Lúdico na Educação Infantil em Psicopedagogia*. Universidade Candido Mendes Pós-Graduação “Lato Sensu” AVM Faculdade Integrada. Rio de Janeiro, 2012.

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO INVERSA CONTEXTUALIZADO PELA CIFRA DE SUBSTITUIÇÃO

Shayene Vieira Mossi

Universidade Federal de Santa Maria

shayenemossi@hotmail.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 Pós-Graduação

Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta para o ensino de função inversa a partir do contexto da criptografia, em que tal contexto pauta-se pela codificação e decodificação de códigos. A metodologia utilizada é de abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) em que a proposta foi aplicada em uma turma de licenciatura em Matemática diurno matriculada no componente curricular MTM 1062 – Educação Matemática II da Universidade Federal de Santa Maria; tal proposta foi realizada em 2 horas/aula e os acadêmicos foram dispostos em duplas. As análises apresentam que os acadêmicos realizaram as atividades sem dificuldades e que embora não tenham calculado a função inversa para o processo de decodificação, empregaram a mesma de forma indireta reconhecendo sua utilização no procedimento. A partir disso, acredita-se que a proposta pode ser estendida para o ensino de outras funções inversas e desenvolvida também com alunos do ensino médio.

Palavras-chave: Criptografia; Função inversa; Proposta de ensino.

Introdução

A criptografia é, de maneira simples, “escrever em códigos”, ou seja, é o processo de transformar um texto compreensível (mensagem) em um texto codificado (código), usando uma fórmula matemática (cifra). Por exemplo: toda informação que está em um computador – figuras, textos, etc. – foi codificada e está armazenada na forma de números (FIARRESGA, 2010). A criptografia pode ser dividida em: chaves assimétricas e simétricas, mas para essa proposta o tipo de criptografia envolvida é a das chaves simétricas, mais precisamente da cifra de substituição.

Nessa perspectiva e embasadas nas ideias de Silva e Pires (2013) optamos por utilizar a criptografia para contextualizar o ensino de funções inversas. As autoras apontam a existência de temas que servem “como pano de fundo e proporcionam ótima oportunidade para contextualizar diversos conteúdos já trabalhados e que, aparentemente, não possuem ligações” (p. 260) e citam a criptografia como um desses temas que propicia conexões inusitadas ao realizar a ação de codificar e decodificar, permitindo a exploração de contextos matemáticos que envolvem características de inversão, como no objeto matemático função. Ainda, segundo Tamarozzi (2001) há processos criptográficos elementares que permitem constituir útil material para atividades e jogos de codificação, dispondo ao professor o trabalho com conteúdos matemáticos associados, no caso, funções. Neste sentido, tem-se por objetivo apresentar uma proposta para o ensino de função inversa a partir do contexto da criptografia.

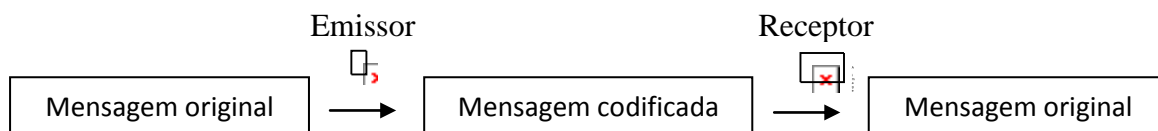
Criptografia como tema contextualizador

A palavra criptografía, contexto apresentado na proposta desenvolvida, tem origem grega (*kripto* = escondido, oculto; *grapho* = grafia) e é definida como a arte ou ciência de escrever mensagens em códigos, para que apenas pessoas com autorização possam decifrá-las (TAMAROZZI, 2001, p. 41). Conforme Tamarozzi (2001) a criptografia é tão antiga quanto à escrita, logo que estava presente no sistema de hieróglifos dos egípcios e na comunicação secreta dos planos de batalhas dos romanos. A importância histórica fica evidenciada a partir da Segunda Guerra Mundial pela necessidade de decodificar os códigos do inimigo; outro aspecto interessante que se pode observar é que a criptografia existe muito antes da computação, sendo uma ciência

que é empregada há milênios para proteger mensagens e garantir a sobrevivência de obras e documentos.

Mesmo assim, seu princípio básico permanece o mesmo: “encontrar uma transformação (função injetiva) f entre um conjunto de mensagens escritas em um determinado alfabeto para um conjunto de mensagens codificadas” (TAMAROZZI, 2001, p. 41); tal alfabeto pode conter letras, números ou outros símbolos, mas o fato é que a garantia do processo ser reversível é de f ser inversível para que as mensagens possam ser reveladas pelos receptores (Figura 1).

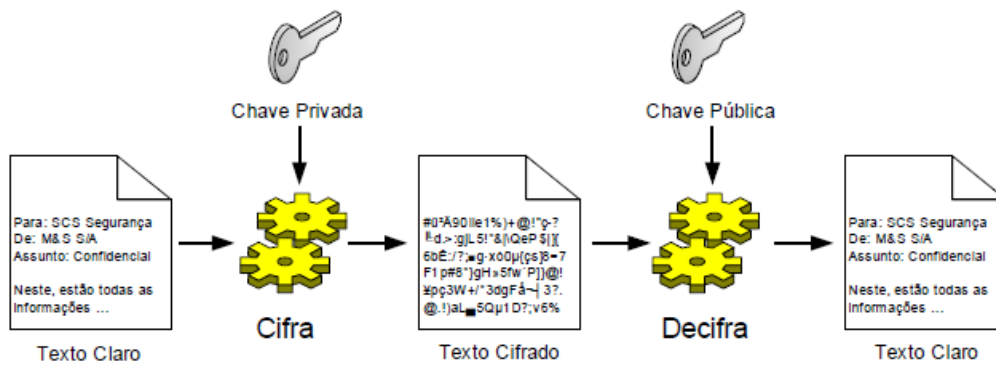
Figura 1 – Processo de codificação e decodificação.



Fonte: Tamarozzi (2001, p. 41).

A criptografia pode ser dividida em: chaves assimétricas e simétricas. As chaves assimétricas possuem o mecanismo de criptografia, também chamado de criptografia de chave pública, em que cada usuário possui um par de chaves: uma chave pública e uma chave privada, conforme pode ser observado na Figura 2.

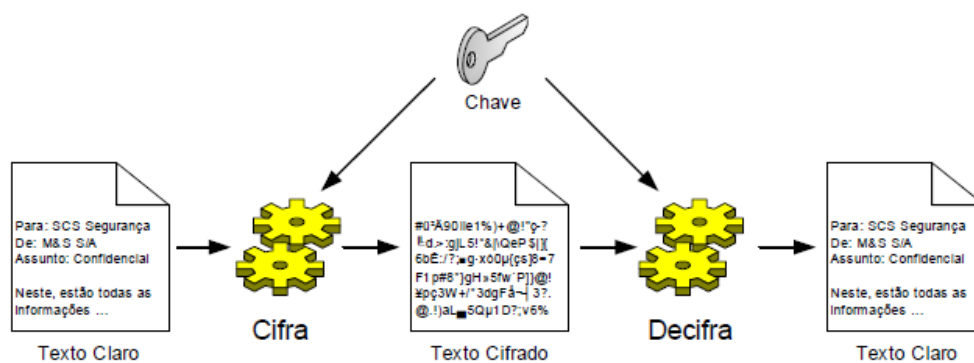
Figura 2 – Mecanismo criptográfico das chaves assimétricas.



Fonte: Schwebel (2005, p. 46).

Já a chave simétrica utiliza a mesma chave para cifrar e decifrar dados. Essa chave deve ser de conhecimento tanto de quem cifra os dados como de quem necessita conhecer estes dados, como está explicitado na Figura 3:

Figura 3 – Mecanismo criptográfico das chaves simétricas.



Fonte: Schwebel (2005, p. 45).

Dentre as cifras simétricas está a cifra de substituição, a qual, como o próprio nome indica, possui cifragem realizada pela substituição de cada letra por um número ou outra letra na língua utilizada. Para tanto, ao criar uma cifra de substituição faz-se necessário estabelecer uma regra para cifrarmos e uma regra inversa para decifrarmos; é

neste sentido que se utiliza as funções. As funções consistem na associação de dois elementos de maneira ordenada e a cifragem do texto corresponde à ida e a decifragem à volta, logo se exige como condições necessárias ser funções bijetoras. (LOUREIRO, 2014).

A ideia de usar um tema para contextualizar funções conforme as OCEM (2006) está pautada

[...] na dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania. A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua, visto que ela será fundamental para as aprendizagens a serem realizadas – o professor precisa antecipar os conteúdos que são objetos de aprendizagem. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola (p. 83).

Nesse sentido, o critério para a escolha da criptografia para contextualizar o estudo das funções, além dos já mencionados deve-se a importância desta ciência, tanto histórica como científica, que “não pode passar despercebida pelos currículos escolares, pois mostra de forma contextualizada, a forte ligação que há entre a história da humanidade e a evolução científica de nossa sociedade” (SANTOS, 2013, p.12).

Metodologia

A proposta se deu observando a abordagem qualitativa embasado em Lüdke e André (1986), na qual a preocupação se dá mais com o processo do que com os resultados. Nessa perspectiva após a constituição das atividades as desenvolvemos com os acadêmicos da licenciatura em Matemática diurno da UFSM⁵¹ matriculados no componente curricular MTM1062 – Educação Matemática II, utilizando 2 horas/aula para o desenvolvimento dessas atividades.

⁵¹ Universidade Federal de Santa Maria.

Antes da realização das atividades foi realizada uma breve discussão sobre criptografia contemplando o conceito, os tipos de criptografia simétrica e assimétrica e a explicitação através de um exemplo da cifra de substituição utilizando uma função como chave codificadora (Quadro 1).

Quadro 1 – Exemplo de atividade que utiliza a cifra de substituição.

Vamos utilizar a cifra de substituição para enviar a palavra “MATEMÁTICA”, tomando a função cifradora $f(x) = 2x - 1$ e a correspondência de letras do alfabeto associadas aos números.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

S	T	U	V	X	W	Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Como essa palavra ficará codificada?
A letra M corresponderá a $f(13) = 2(13) - 1 = 25$ na mensagem codificada;
A letra A corresponderá a $f(1) = 2(1) - 1 = 1$;
A letra T corresponderá a ...
Logo a frase codificada torna-se: _____


Fonte: Autoras.

O exemplo supracitado permitiu que os acadêmicos entrassem em contato ou revisitassem o processo de codificação pela cifra de substituição utilizando uma função como chave. Posteriormente, os acadêmicos dispostos em duplas receberam folhas impressas com as atividades sobre o objeto matemático função (Quadro 2). Cabe ressaltar que ao término dessa atividade foi realizada uma institucionalização acerca do que havia sido produzido, buscando o debate entre a pesquisadora e os colaboradores da pesquisa, de forma que não permanecessem dúvidas sobre o desenvolvimento da atividade.

Quadro 2 – Atividades aplicadas com os acadêmicos da licenciatura em Matemática diurno.

Atividade – Criptografando


Utilize a cifra de substituição para enviar uma senha do Moodle (6 caracteres) para um colega que precise acessar o ambiente. Para tanto considere a função cifradora

 e a correspondência de letras do alfabeto e números conforme a tabela abaixo:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

S	T	U	V	X	W	Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36


1) Escreva a senha com 6 caracteres envolvendo pelo menos uma letra e um algarismo.

2) Codifique a senha utilizando a função cifradora .

3) Escreva a senha codificada.

4) No quadro abaixo escreva novamente a senha codificada pois seu colega irá recebê-la e decodificá-la:

5) Registre a senha que você recebeu.

6) Decodifique a senha lembrando que foi utilizada a função cifradora  e a correspondência abaixo:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

S	T	U	V	X	W	Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

7) Escreva a senha decodificada.

8) Qual foi a estratégia que você utilizou para decodificar a senha recebida? Detalhe com pelo menos um exemplo.

Fonte: Autoras.

Análises

A partir dos protocolos das atividades desenvolvidas pelas duplas pode-se perceber que as mesmas compreenderam o propósito das questões e resolveram sem apresentar problemas. Primeiramente cada dupla criou uma senha fictícia que envolvesse letras e/ou números e que contivesse 6 caracteres, para que a partir disso pudesse codificá-la. Tal codificação da senha ocorreu por substituição dos caracteres na variável x da função determinada definindo o código, nesse caso a senha, para que fosse executada a troca entre as duplas.

Após o registro da senha recebida pelos colegas fez-se necessário fazer a decodificação para descobrir qual havia sido a senha criada; para realizar tal processo todas as duplas realizaram a substituição do código na variável $f(x)$ da função determinada e com o resultado obtido fizeram a correspondência na tabela de associação para identificar as letras e/ou números utilizados pela dupla que criou a senha.

Posteriormente, indagamos qual havia sido a estratégia utilizada para decodificar a senha e as respostas obtidas foram que “foi utilizado o processo inverso, igualando a função ao valor dado” (Dupla E), que era por meio da “função inversa, pois tínhamos os valores de $f(x)$ assim, para decodificar isolamos o valor de x na função” (Dupla C) e que possuíam o valor de $f(x)$ e desse modo para obter o código era preciso encontrar o valor de x (Duplas A, B e D). Pode-se perceber que as duplas não calcularam a função inversa para a resolução da decodificação, mas que usaram indiretamente quando fizeram a substituição em $f(x)$ para descobrir o valor da variável x .

Vale apontar que tais indagações fazem parte de uma sequência de atividades de uma dissertação de mestrado do PPGEM&EF⁵² da UFSM que se encontra em desenvolvimento.

Considerações finais

Com a proposta desenvolvida pode-se perceber que é possível o trabalho com função inversa de forma contextualizada e alternativa aos livros didáticos. Pode-se perceber que os acadêmicos da licenciatura em Matemática diurno realizaram as atividades sem apresentar dificuldades e que embora não tenham calculado a função

⁵² Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física.

inversa para realizar a decodificação, sabiam que a partir da sua utilização poderiam resolver substituindo o código na variável $f(x)$.

Acreditamos que tal proposta possa ser estendida para as funções quadrática e exponencial, permitindo o trabalho com a inversa de tais funções, a representação gráfica das mesmas e com as condições para que as funções possam ser consideradas funções codificadoras. Além disso, pensamos que tal proposta, embora aplicada na licenciatura, possa ser desenvolvida no ensino médio ao trabalhar o objeto matemático função, mais precisamente, as funções inversas.

Referências

BRASIL. *Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Vol. 02. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

FIARRESGA, V. M. C. *Criptografia e Matemática*. 2010. 161f. Dissertação (Mestrado em Matemática para Professores) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

LOUREIRO, F. O. *Tópicos de criptografia para o ensino médio*. 2014. 55f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

SANTOS, J. L. *A arte de cifrar, criptografar, esconder e salvaguardar como fontes motivadoras para atividades de matemática básica*. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SCHWEBEL, S. C. *Frasedare: Framework Orientado a Objetos para Segurança de Dados em Repouso*. 2005. 165f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SILVA, M. A.; PIRES, C. M. C. Organização Curricular da Matemática no Ensino Médio: a Recursão como critério. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 249-266, 2013.

TAMAROZZI, A. C. Codificando e decifrando mensagens. *Revista do Professor de Matemática*, São Paulo, n. 45, p. 41-43, 2001.

**EXPERIÊNCIAS DO PIBID EM SALA DE AULA: INVESTIGAÇÃO
MATEMÁTICA COM O TANGRAM**

Vartieli Lopes Viero

Universidade Federal de Santa Maria

vartieliwier@hotmail.com

Camila Porto Giacomelli

Universidade Federal de Santa Maria

camilinha_0109@hotmail.com

Alceu Vinícius Medeiros de Barros

Universidade Federal de Santa Maria

viny_slg@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

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID (trabalho relacionado ao PIBID)

Resumo

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade Federal de Santa Maria tem como objetivo compor um espaço de articulação entre teoria e prática entre escolas da educação básica e universidade. O presente trabalho tem a finalidade de expor as experiências vivenciadas em sala de aula, desde 2015, no desenvolvimento de atividades com caráter investigativo utilizando o recurso didático Tangram. Para a elaboração da sequência de atividades escolheu-se abordar conceitos envolvendo perímetro e área de figuras planas, bem como, números racionais e irracionais na sua representação fracionária e decimal. Sendo que, a elaboração e o planejamento das intervenções dos bolsistas de iniciação à docência em sala de aula, tiveram o acompanhamento dos professores supervisores e das coordenadoras de área. Estas intervenções ocorreram em turmas do 1º e 3º anos do Ensino Médio e 6º e 7º anos do Ensino Fundamental de escolas da rede pública de Santa Maria/RS. Os alunos envolvidos tiveram a possibilidade de refletir, supor e apresentar suas ideias para a resolução das atividades propostas. À medida que os bolsistas de iniciação à docência analisavam as limitações do recurso didático e organizavam atividades com caráter investigativo, puderam articular o estudo de alguns conteúdos matemáticos sob o olhar de quem ensina. Ainda, nesse sentido, cabe ressaltar que a ação proposta, desde seu planejamento até a intervenção em sala de aula, permitiu um contato direto destes com a prática docente, auxiliando-lhes na aquisição de segurança e postura perante os alunos de diferentes anos letivos contribuindo, dessa forma, para a sua formação profissional.

Palavras-chave: PIBID; Tangram; Investigação Matemática.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido por acadêmicos do curso de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Esse programa é proposto pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e objetiva a melhoria na formação e atuação docente e, ao mesmo tempo, que busca contribuir na melhoria da qualidade de ensino da educação básica. Sendo que, os participantes são acadêmicos de cursos de licenciatura, professores de ensino superior e professores das escolas públicas.

Nesta perspectiva o subprojeto matemática PIBID/UFSM tem desenvolvido, entre outras ações, a elaboração de sequências de atividades onde se utilizam diferentes recursos didáticos, a fim de que as mesmas sejam dinamizadas, em horário regular de aula, junto há diversos anos letivos e turmas do ensino fundamental e médio.

Em particular, neste trabalho será feito um relato de experiências vivenciadas em sala de aula, desde 2015, através do desenvolvimento de uma sequência de atividades com caráter investigativo utilizando como recurso didático o Tangram. Este é composto por um quebra-cabeça de sete peças contendo: dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica onde se teve acesso a diversos trabalhos científicos. Dentre estes, foram selecionados os trabalhos de Santos e Imenes (1987) e de Ponte (2003). Sendo que, este último pauta suas pesquisas no desenvolvimento de atividades com caráter investigativo.

De acordo com Ponte (2003), o uso da investigação em sala de aula é um tipo de atividade que os alunos deveriam experimentar, por ser algo novo e desafiador, tirando-lhes da monotonia em que estão acostumados no dia a dia escolar. Nesta abordagem, o professor é apenas o norteador das atividades e os alunos são aqueles que, através de seus estudos e troca de saberes, chegam às devidas conclusões.

A investigação matemática em sala de aula

Segundo D'Ambrósio (2010), alguns professores ainda mostram a matemática como um conhecimento acabado e polido. O aluno nunca ganha a oportunidade de gerar ou criar algo, nem mesmo uma solução mais interessante, por isso ele passa a acreditar que seu papel nas aulas de matemática é passivo e desinteressante.

No entanto, já em 2002, as orientações educacionais complementares relativas aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) apontavam para um novo estilo de aula. Nesse sentido, algumas mudanças curriculares possibilitaram o desenvolvimento de “novos projetos pedagógicos e novas práticas educacionais, nas quais leituras, investigações, discussões e projetos realizados por alunos superam ou complementam a didática da transmissão e a pedagogia do discurso.” (BRASIL, 2002, p.11).

Assim, com o intuito de fortalecer na formação inicial práticas que possam permitir aos alunos serem agentes ativos no processo de ensino e aprendizagem, buscou-se desenvolver uma abordagem de intervenções baseadas em investigações matemáticas. De acordo com Ponte (2003), o que difere na investigação matemática é o fato de que os alunos se deparam com problemas para os quais não dispõem de um

método que os permita obter uma resolução imediata. Dessa forma, fazendo com que estes tenham a liberdade de determinar como será desenvolvida a atividade. Nesse sentido, é importante que estes tenham entendido o que se quer da atividade para poder dar início a ela e, a partir disso, o professor deverá interferir somente se perceber que os alunos estão se desviando do objetivo da atividade. Ainda, Ponte (2003), afirma que, durante essas aulas podem surgir assuntos inesperados e, cabe ao professor, saber lidar com eles a fim de nortear as ideias dos alunos. Sendo, então indispensável um planejamento detalhado das atividades, pois nesse momento o professor irá trabalhar com hipóteses e teses, pensando em como desenvolver e utilizar recursos didáticos que possam inserir aspectos de caráter investigativo. Além de procurar oportunizar caminhos que propiciem aos alunos a pensarem e refletirem a respeito do assunto em questão.

Encaminhamentos metodológicos

Segundo Ponte (2003) a investigação matemática é caracterizada por quatro momentos que não são rígidos, mas que podem orientar o trabalho. O primeiro envolve o reconhecimento e a exploração da situação; o segundo caracteriza-se pelo processo de formulação de conjecturas; o terceiro refere-se à realização de testes e refinamento das conjecturas; quarto, e último, envolve a argumentação, a demonstração e a validação do trabalho.

Diante dessa perspectiva o Subprojeto PIBID-Matemática organizou atividades para o Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM) baseadas a partir do trabalho de Santos e Imenes (1987) as quais, foram elaboradas através de reuniões semanais entre o grupo responsável pela implementação do recurso didático e, posteriormente, eram compartilhadas com os demais bolsistas de iniciação à docência (BID), professores supervisores e coordenadoras de área, a fim de serem aprimoradas.

Concomitante, foram elaborados em EVA 20 kits de Tangram. Em termos dos conteúdos abordados explorou-se os conceitos de perímetro e áreas de figuras planas, bem como, de números racionais e irracionais em diferentes representações, que eram adaptadas de acordo com o ano escolar.

Intervenções em sala de aula

As intervenções em sala de aula ocorreram em três escolas participantes do projeto, no Colégio Estadual Manoel Ribas, em quatro turmas de 1º ano do ensino médio (EM); na Escola Básica Estadual Érico Veríssimo, em duas turmas de 3º anos do EM, em duas turmas de 7º ano do ensino fundamental (EF) e uma turma de 6º ano do EF e na Escola Estadual de Ensino Fundamental General Gomes Carneiro, em duas turmas de 7º ano do EF.

Nas intervenções realizadas no EF, foram utilizados duas horas/aula. Inicialmente o recurso didático era apresentado aos alunos, contando-se uma história de como o mesmo havia sido criado. Em algumas turmas, os alunos afirmaram que já haviam utilizado o mesmo em aulas de educação artística, mas sem uma abordagem matemática, uma vez que, usavam para compor uma determinada imagem, sem evidenciar aspectos implícitos das peças do recurso. Em um segundo momento, os alunos foram distribuídos em duplas e lhes foi entregue um Tangram para manipulação e exploração das peças. As intervenções foram desenvolvidas a partir de um roteiro impresso contendo orientações das atividades, sendo que, os alunos deveriam registrar neste todas as observações e considerações relacionadas.

Nestas atividades foram exploradas características das peças do Tangram envolvendo conceitos de área por meio da comparação entre as peças, constituindo-se de 8 atividades. Os grupos, em geral, quando tinham alguma dúvida solicitavam ajuda e, em caso de ser observado que era uma dificuldade da maioria, explicávamos para todos com o auxílio do quadro como mostra a figura 1. Cabe salientar, que em uma turma havia um grupo de alunos desinteressados e agitados, onde tivemos que dar uma atenção maior, a fim de não prejudicar o trabalho que estava sendo desenvolvido.



Figura 28: BID explicando no quadro para os alunos do EF.

As atividades do EM, foram aplicadas, com exceção de uma turma do 1º ano que utilizou três encontros de duas horas/aula, em dois encontros de duas horas/aula cada. Todas as turmas eram compostas, em média, por 20 alunos, e as atividades também foram realizadas em duplas, conforme ilustra a figura 2.



Figura 29: BID explicando no quadro para os alunos do EM.

O primeiro bloco da sequência para o EM era composto por 4 atividades e explorava as áreas das peças do Tangram. Os alunos, em geral, demonstraram-se interessados e interferiam quando solicitados ou fosse uma dificuldade da maioria dos alunos. Em particular, havia uma atividade solicitava que fosse considerada como unidade de área a peça correspondente ao quadrado e, a partir de sobreposições, era pedido que determinassem a área das demais peças. No entanto, vários alunos resolveram adotar o triângulo pequeno como unidade de área, pois haviam percebido que era a menor peça e que cabia em todas as demais. Assim, aproveitamos para discutir mais sobre a adoção de uma unidade de área.

O segundo bloco da sequência do EM envolvia o cálculo do perímetro das peças, sendo constituído por 11 atividades. Durante a dinamização deste bloco, surgiram, por parte dos alunos, muitos questionamentos decorrentes da falta de domínio de conteúdos que estavam sendo abordados. A fim de contribuir na apropriação e compreensão de conceitos e resultados relacionados foi, então, adotada uma estratégia de questioná-los, para que pudessem refletir e desenvolver suas próprias conjecturas e validações das mesmas.

Adiante, após serem conhecidos os valores da área e perímetro de todas as peças do Tangram, chegamos então a uma atividade de investigação, onde era solicitado que os alunos construíssem quadrados a partir das peças do Tangram e, após identificassem a medida de seus lados e os valores correspondentes dos perímetros e áreas. Para melhor

compreensão dos alunos, estes deveriam dispor os valores determinados em um quadro. A partir disso, desenvolveram-se vários questionamentos junto aos alunos com caráter investigativo. Observamos algumas dificuldades dos alunos em relação à representação dos números racionais. Então, resolvemos abordar sua forma fracionária e decimal e também discutimos alguns aspectos relacionados aos números irracionais. Sendo que isso foi feito utilizando-se do recurso, pois consideramos o quadrado formado pelas sete peças como a unidade de área e, dessa forma, era necessário realizar decomposições neste a fim de obtermos uma representação decimal e/ou fracionária. No entanto, para as turmas de 3º ano do EM, como atividade final, trabalhamos a dedução da fórmula da área de algumas figuras planas, tais como: triângulo retângulo, retângulo e paralelogramo, através de decomposição das peças do Tangram.

As intervenções realizadas nas turmas de EF e EM foram muito produtivas, pois, de modo geral, os alunos se mostraram participativos e interessados nas atividades. De acordo com o relato dos alunos, com o auxílio do recurso puderam compreender melhor todos os conceitos trabalhados no decorrer dessa experiência, pois conseguiam identificar os conceitos matemáticos ao manipular as peças do Tangram.

Considerações Finais

Para desenvolver atividades com uma abordagem investigativa, concluímos que é necessário que o professor realize um planejamento cuidadoso e claro, pois poderão ocorrer imprevistos no desenvolvimento da mesma. Ou seja, o professor deve estar preparado para intervir e conduzir a sua proposta de ensino a fim de oportunizar aos alunos que desenvolvam reflexões e hipóteses a respeito do assunto que está sendo abordado. Assim, instigando-os a articularem suas ideias no grupo, estimulando-lhes a criatividade, o raciocínio e o desenvolvimento de habilidades.

Em relação aos BID, para alguns de nós essas experiências foram as primeiras de docência em sala de aula, gerando assim a cada intervenção, uma segurança maior no desenvolvimento das atividades, tanto em termos de conteúdo, pedagógicos, como de domínio das turmas.

De forma geral, o desafio no qual nos engajamos, desde o planejamento até a execução da aula de investigação, nos trouxe inúmeras contribuições em nossa formação profissional relacionada à prática docente.

Referências

BRASIL. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como Ensinar Matemática Hoje?. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf>. Acesso em: 10 de jun. 2016.

PONTE, João Pedro da; et al. Investigações Matemáticas na Sala de Aula. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2003.

SANTOS, Carlos Henrique dos; IMENES, Luiz Márcio P. Um antigo jogo chinês nas aulas de Matemática. Revista do Ensino de Ciências, n. 18, 1987.

ETNOMATEMÁTICA E ANÁLISE DE ERROS: (DES)CAMINHOS ENTRE PROCESSOS HEGEMÔNICOS E NÃO-HEGEMÔNICOS DE MATEMATIZAR

Weverton Augusto da Vitória

IFES - ES

wevertonvitoria@gmail.com

Rodolfo Chaves

USFM - RS

rodolfochaves20@gmail.com

Eixo temático: Etnomatemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Alunos de Graduação

Resumo

Este trabalho tem por finalidade discutir e apresentar análises de erros entre processos hegemônicos e não-hegemônicos, de cálculo de área, com um foco socioambiental. Tomamos como premissa (P_1) as concepções de Silva e Buriasco (2006) onde a análise e a produção escrita dos alunos pode contribuir para o planejamento, desenvolvimento e avaliação da prática pedagógica do professor e de licenciandos. Além disso, é prioritário reconhecer as dificuldades dos alunos, tanto os erros quanto os acertos, pois dessa maneira é possível realizar as intervenções adequadas. Para atingir a premissa (P_1) os professores de 3 disciplinas do curso de Licenciatura de Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) discutiram a obra Moretti e Grandó (1995). O texto compara os cálculos de modelos clássicos de áreas de polígonos com os métodos de esquadreamento e cubação utilizados por agricultores, assim como em Knijnik (1996). A atividade em questão foi calcular a área de um triângulo isósceles de base 1 e lados k a partir dos processos hegemônicos e não-hegemônicos de matematizar. Uma turma de atores da pesquisa encontrou dificuldades em realizar a atividade e nós, autores deste artigo, além de resolver a atividade proposta identificamos erros na obra supracitada e

que são compartilhadas neste trabalho. Como resultados dessa dinâmica percebemos que, a partir de nossas intervenções, os atores compreenderam que nem tudo o que é legitimado pela academia está coerente, pois o erro da obra em questão gerou dúvidas na interpretação da atividade.

Palavras-chave: Etnomatemática; Processos hegemônico e não-hegemônicos de matematizar; Análise de Erros.

1 - Introdução

1.1 - Problemática⁵³

Nas aulas inaugurais das disciplinas Tendências de Pesquisas em Educação Matemática (TPEM), com 22 alunos, Matemática Aplicada às Ciências da Natureza (MACN), com 11 alunos e Tópicos Especiais em Matemática (TEM), com 3 alunos, do curso de Licenciatura em Matemática (LIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), *campus* Vitória, a partir de um planejamento conjunto, os professores propuseram a discussão da obra Moretti e Grandó (1995). Tal texto compara os cálculos de modelos clássicos⁵⁴ de áreas de polígonos com os *métodos de esquadrejamento e cubação*⁵⁵ utilizados por agricultores, assim como em Knijnik (1996).

Ao chegarmos às páginas 85 a 88, do texto base, os professores solicitaram duas atividades:

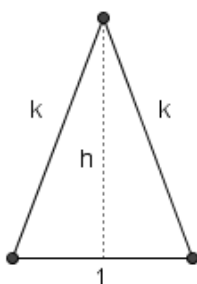
(i) a primeira – que os licenciandos tomassem os modelos propostos para o cálculo de áreas (expressões [1], [2] e [3]) e construíssem uma tabela a partir da Figura 1, com o valor de k no intervalo de $0 \leq k \leq 10$.

Figura 1 – Triângulo isósceles de base 1 e lado k .

⁵³ Parte deste capítulo advém de Vitória, Lemos e Chaves (2014).

⁵⁴ Consideramos modelos clássicos aqueles legitimados pela comunidade acadêmica, disponíveis nos compêndios acadêmicos.

⁵⁵ De acordo com Moretti e Grandó (1995) o *esquadrejamento* é a “transformação da Figura dada em um quadrilátero de ângulos retos” enquanto que a *cubação* é a “determinação da medida da área” (MORETTI; GRANDÓ, 1995, p.77).



Fonte: Moretti e Grando (1995, p.85)

Além disso, solicitaram que comparassem as áreas calculadas por modelos clássicos e às *esquadrejadas* pelos agricultores (conforme expressões [1], [2] e [3]).

$$A_t = \frac{L_1}{2} \cdot \frac{(L_2 + L_3)}{2} \quad [1]$$

Para:

L_1 : base do triângulo.

L_2 e L_3 : os outros dois lados do triângulo.

A_t : *cubação* de um triângulo qualquer.

$$h = \frac{\sqrt{4k^2 - 1}}{2} \quad [2]$$

Para:

k : lados congruentes do triângulo isósceles.

h : altura relativa à base unitária do triângulo.

$$S = \frac{\sqrt{4k^2 - 1}}{4} \quad [3]$$

Para:

k : lado do triângulo isósceles.

h : altura relativa à base unitária do triângulo.

S : modelo clássico para o cálculo da área do triângulo.

(ii) a segunda – que os licenciandos calculassem os erros relativos (expressão [4]) para compararem o método de *cubação* com os métodos acadêmicos hegemônicos. Nesta etapa produziram, a partir da planilha eletrônica “Microsoft Excel”⁵⁶, gráficos de tendências de valores obtidos e erros. Utilizaram a fórmula [4] para encontrar o erro relativo de um triângulo qualquer (E_t):

$$E_t = \frac{A_t - S_t}{S_t} \quad [4]$$

Para o desenvolvimento desta pesquisa percorremos caminhos que discutam a Etnomatemática e a Análise de Erros e, desde já, destacamos como premissa básica (P₁) as concepções de Silva e Buriasco (2006) de que:

A atitude de analisar constantemente a produção escrita dos alunos contribui para o que o professor possa refletir sobre planejamento, desenvolvimento e avaliação da sua própria prática pedagógica. Assim, evidencia-se a relevância de uma prática avaliativa que se configure, não só, pela identificação de dificuldades, mas prioritariamente pelo reconhecimento, tanto nos erros⁵⁷ como no acerto dos alunos. (SILVA; BURIASCO, 2006, p.3).

1.2 Panorama da pesquisa⁵⁸

No que tange à apresentação deste trabalho, segundo Yin (2004), deparamo-nos com uma pesquisa de abordagem qualitativa e participativa, cujo método empregado foi, primeiramente o bibliográfico e em seguida, também segundo Yin (2004), um estudo de caso.

Por isso, o objetivo geral deste trabalho é *discutir e apresentar análises de erros matemáticos entre processos hegemônicos e não-hegemônicos, de cálculo de área, a partir a premissa (P₁)*.

⁵⁶ Excel é um programa de planilhas do sistema Microsoft Office. Você pode usar o Excel para criar e formatar pastas de trabalho (um conjunto de planilhas) para analisar dados e tomar decisões de negócios mais bem informadas. Especificamente, você pode usar o Excel para acompanhar dados, criar modelos de análise de dados, criar fórmulas para fazer cálculos desses dados, organizar dinamicamente os dados de várias maneiras e apresentá-los em diversos tipos de gráficos profissionais. (SUPORTE OFFICE, 2010).

⁵⁷ Consideramos que os erros podem vir: dos atores desta pesquisa, do professor, da obra analisada ou do pesquisador.

⁵⁸ Parte desta seção advém de Vitória (2015).

Para tal produzimos a seguinte pergunta-diretriz: *Que leituras plausíveis emergem da análise de estudos e discussões a respeito de possíveis erros matemáticos entre processos hegemônicos e não-hegemônicos a partir: de cálculo de área e da premissa (P₁)?*

Para perseguir o objetivo geral traçamos o seguinte objetivo específico:

- *Confrontar e discutir, a partir da Análise de Erros, possibilidades de aprendizagens matemáticas dos processos hegemônicos e não-hegemônicos estudados.*

2 - Referencial teórico

2.1 - Etnomatemática⁵⁹

Tomamos a Etnomatemática como procedimento metodológico de ensino por considerarmos que, a partir dela, é possível tanto referendarmos os elementos supracitados elencados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) de Matemática, quanto 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 pela academia – saberes populares – advindos de práticas sociais e confrontá-los com a política de conhecimento dominante, produzindo assim, um viés (P₁).

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).

Referendamos Knijnik et al. (2012) com o propósito de visibilizar outros modos de matematizar que não tão-somente os hegemônicos, necessários para alçarmos o que fora apresentado nos documentos oficiais supracitados (BRASIL, 2013; 1998; 1996). Almejamos que emerja a heterogeneidade de se matematizar a partir de procedimentos não-referendados pela academia e discutir quais motivos que impossibilitam que os

⁵⁹ Parte desta seção foi publicado originalmente em Chaves, Vitória e Novais (2015).

mesmos sejam tomados como modelo e código. Mais do que indagar “quem”, preocupamo-nos com “o que” é delimitado como

“verdadeiro” ou “falso” nas diferentes áreas do conhecimento e quem passa a deter a posição de enunciador dessas “verdades”. Pensando essas questões para a área de Educação Matemática, podemos nos perguntar: quais saberes contam como “verdadeiros” nas aulas de Matemática? Quais são desqualificados como saberes matemáticos no currículo escolar? Quem tem a legitimidade para definir isso? (KNIJNIK et al., 2012, p.16).

2.2 - Análise de erros

No ambiente escolar, professores e alunos estão sujeitos aos erros matemáticos. Com essa dinâmica é possível vislumbrar possibilidades de aprendizagens para a busca da melhoria do ensino e, a partir disso, refletir sobre a Análise de Erros. Para ponderar nossas discussões tomamos as obras Cury et al. (2009) e Bardim (1979).

A obra Bardim (1979) evidencia que existem três etapas básicas para se trabalhar com a Análise de Erros:

- (i) *pré-análise* - considera a elaboração dos objetivos e das hipóteses do que, provavelmente, se encontrará na pesquisa;
- (ii) *exploração do material* - busca-se a análise do corpus em si, através da qual, as soluções dadas são separadas em categorias, identificando as formas de resolução dos alunos e seus erros;
- (iii) *tratamento dos resultados* - pode-se criar uma tabela⁶⁰ ou um texto-base, mostrando o que se obteve com a investigação, citando com que frequência as resoluções se enquadraram em cada classe e, se possível, com exemplificações (BARDIM, 1979, apud OLIVEIRA 2010, p.5, grifo nosso).

Em linhas gerais, a obra Cury et al. (2009) evidencia que a Análise de Erros pode ser visto como um método de pesquisa e além disto, pode ser entendida como uma abordagem de ensino com o foco de levar os alunos a questionarem possíveis soluções de um problema.

3 - Desenvolvimento e análises da pesquisa

⁶⁰ Entendemos também que se pode criar uma animação com algum *software* de Geometria dinâmica.

Na disciplina TEM, os 3 licenciandos executaram essas atividades em conjunto. Utilizaram a planilha eletrônica “Microsoft Excel” e concentraram todos os dados solicitados em uma única tabela (Figura 2).

Figura 2 – Planilha criada na disciplina de TEM

Cálculo da Área Real		Cálculo da Área (base 1)		Cálculo da Área (base K)		Cálculo do Erro (base 1)		Cálculo do Erro (base K)	
#NÚM!	k	#NÚM!	k	#NÚM!	k	#NÚM!	#NÚM!	#NÚM!	#NÚM!
0	0,5	0	0	0,1875	0,5	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,43301	1	0,25	0,5	0,5	1	0,1547	15,47	0,1547	15,47
0,70711	1,5	0,5	1	0,9375	1,5	0,06066	6,07	0,32583	32,58
0,96825	2	0,75	1,5	1,5	2	0,0328	3,28	0,54919	54,92
1,22474	2,5	1	2	2,1875	2,5	0,02062	2,06	0,78609	78,61
1,47902	3	1,25	2,5	3	3	0,01419	1,42	1,02837	102,84
1,73205	3,5	1,5	3	3,9375	3,5	0,01036	1,04	1,27332	127,33
1,98431	4	1,75	3,5	5	4	0,00791	0,79	1,51976	151,98
2,23607	4,5	2	4	6,1875	4,5	0,00623	0,62	1,76713	176,71
2,48747	5	2,25	4,5	7,5	5	0,00504	0,50	2,01511	201,51
2,73861	5,5	2,5	5	8,9375	5,5	0,00416	0,42	2,26351	226,35
2,98957	6	2,75	5,5	10,5	6	0,00349	0,35	2,51222	251,22
3,24037	6,5	3	6	12,1875	6,5	0,00297	0,30	2,76114	276,11
3,49106	7	3,25	6,5	14	7	0,00256	0,26	3,01024	301,02
3,74166	7,5	3,5	7	15,9375	7,5	0,00223	0,22	3,25948	325,95
3,99218	8	3,75	7,5	18	8	0,00196	0,20	3,50881	350,88
4,24264	8,5	4	8	20,1875	8,5	0,00173	0,17	3,75824	375,82
4,49305	9	4,25	8,5	22,5	9	0,00155	0,15	4,00773	400,77
4,74342	9,5	4,5	9	24,9375	9,5	0,00139	0,14	4,25729	425,73
4,99375	10	4,75	9,5	27,5	10	0,00125	0,13	4,50689	450,69
		5	10						

Fonte: Arquivo próprio

Na disciplina MACN, os 11 licenciandos se dividiram em 3 grupos⁶¹, executaram tal atividade com a planilha eletrônica do “Microsoft Excel” e organizaram todos os dados solicitados conforme a Figura 3.

Figura 3 – Planilha criada por um grupo na disciplina de MACN

Base	K	K	Área Real	Área em relação a base 1	Área k	Erro em relação a base 1	Erro em relação a base k
1	0,5	0,5	0	0,25	0,1875	#DIV/0!	#DIV/0!
1	1	1	0,4330127	0,5	0,5	15,47005384	15,47005384
1	1,5	1,5	0,7071068	0,75	0,9375	6,066017178	32,58252147
1	2	2	0,9682458	1	1,5	3,279555899	54,91933385
1	2,5	2,5	1,2247449	1,25	2,1875	2,062072616	78,60862708
1	3	3	1,4790199	1,5	3	1,418510567	102,8370211
1	3,5	3,5	1,7320508	1,75	3,9375	1,036297108	127,3316685
1	4	4	1,9843135	2	5	0,790526136	151,9763153
1	4,5	4,5	2,236068	2,25	6,1875	0,623058987	176,7134122
1	5	5	2,4874686	2,5	7,5	0,503781526	201,5113446
1	5,5	5,5	2,7386128	2,75	8,9375	0,415802209	226,3513572
1	6	6	2,9895652	3	10,5	0,349041201	251,2216442
1	6,5	6,5	3,2403703	3,25	12,1875	0,297177475	276,1144155
1	7	7	3,49106	3,5	14	0,256082366	301,0243295
1	7,5	7,5	3,7416574	3,75	15,9375	0,222965717	325,9476043
1	8	8	3,9921799	4	18	0,195886574	350,8814896
1	8,5	8,5	4,2426407	4,25	20,1875	0,173460668	375,8239382
1	9	9	4,4930502	4,5	22,5	0,154679133	400,7733957
1	9,5	9,5	4,7434165	4,75	24,9375	0,138792572	425,728661
1	10	10	4,9937461	5	27,5	0,125234864	450,6887918

⁶¹ Dois grupos com 4 alunos e um grupo com 3 alunos.

Fonte: Arquivo próprio

Na Figura 3 notamos que os licenciandos duplicaram a coluna k (colunas 2 e 3 da esquerda para a direita). Informaram que a ideia inicial era relacionar a segunda coluna com a coluna “Área k ” e a terceira com a coluna “Erro em relação a base k ”. Entretanto, após a construção, perceberam que a terceira coluna foi desnecessária pois implementaram todas as relações supracitadas com a segunda coluna e desprezaram a terceira.

Na disciplina TPED, 22 licenciandos se dividiram em grupos de diversos tamanhos⁶², entretanto, nenhum grupo conseguiu realizar a proposta em sala porque não compreenderam o método de *esquadrejamento e cubação*. Neste caso, todos tentaram realizar a atividade em casa.

Nós, autores deste artigo, participamos do curso de Difusão de Conhecimento “Ensinando Matemática com o Geogebra”⁶³ e após compreendermos as técnicas supracitadas construímos uma animação no *software*⁶⁴ com duas janelas de visualização. Na primeira exibimos um triângulo isósceles de base 1 e lado k associado ao controle deslizante⁶⁵ (Figura 4A). Na segunda exibimos as variáveis das áreas solicitadas (A_1 , A_k e S)⁶⁶ e dos erros relativos (E_1 , E_k)⁶⁷ (Figura 4B).

FIGURA 4A – Triângulo isósceles dinâmico

FIGURA 4B – Variáveis dos gráficos das áreas e dos erros

⁶² Um único aluno, três grupos com 3 alunos e três grupos com 4 alunos. Cursamos essa disciplina fora da turma original e por não conhecer os outros licenciandos ficamos sem grupo. Os outros grupos se reuniram por afinidade.

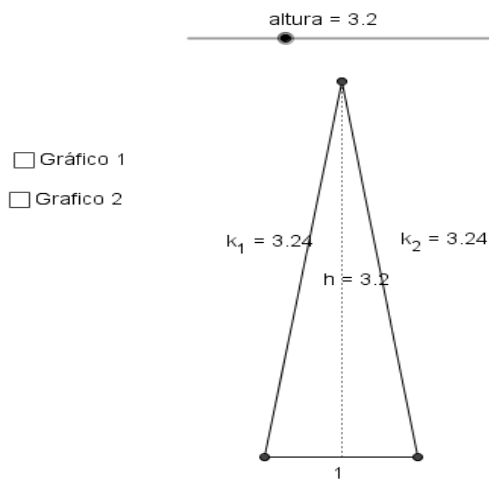
⁶³ Curso promovido no ano de 2012 pelo Departamento de Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas/UNESP, *campus* Rio Claro, com duração de 40 (quarenta) horas/aula. Os professores responsáveis foram: Romulo Campus Lins, Sérgio Carrazedo Dantas e Guilherme Francisco Ferreira.

⁶⁴ GeoGebra é um *software* matemático que reúne Geometria, Álgebra e Cálculo. Ele foi desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para Educação Matemática nas escolas. Por um lado, o GeoGebra é um sistema de Geometria dinâmica. Permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas como com funções que podem se modificar posteriormente de forma dinâmica. Por outro lado, equações e coordenadas podem estar interligadas diretamente através do GeoGebra. Assim, com este *software* é possível trabalhar com variáveis vinculadas a números, vetores e pontos; permite determinar derivadas e integrais de funções e oferece comandos, como raízes e extremos. Estas duas visões são características do GeoGebra: uma expressão em Álgebra corresponde a um objeto concreto na Geometria e vice-versa. (BORGES NETO, 2007, p.4).

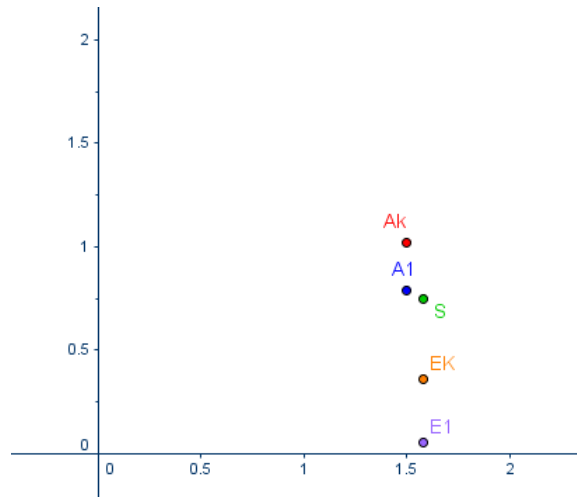
⁶⁵ Associamos o lado k ao controle deslizante e programamos para o intervalo $0 \leq k \leq 10$.

⁶⁶ A_1 = Área relativa a base 1; A_k = Área relativa a base k ; S = Área calculada pelo método hegemônico.

⁶⁷ E_1 = Erro relativo a base 1; E_k = Erro relativa a base k .



Fonte: Arquivo próprio



Fonte: Arquivo próprio

Na aula seguinte, exceto nós, ninguém havia realizado as atividades já citadas. Neste caso, o professor de TPEM solicitou que explicássemos para os demais colegas de que maneira resolvemos as atividades. Então exibimos dois arquivos no Geogebra: o primeiro questionando a resolução de Moretti e Grandó (1995) e o segundo sugerindo uma resposta ao problema proposto.

No primeiro arquivo (Figura 5A) exibimos o gráfico das áreas de Moretti e Grandó (1995) e a construção do gráfico (Figura 5B) a partir do Geogebra.

FIGURA 5A– Gráfico de áreas de Moretti e Grandó

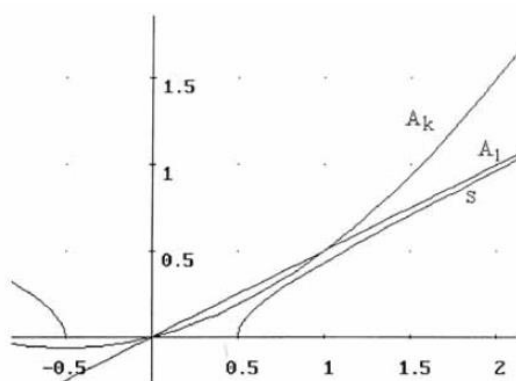
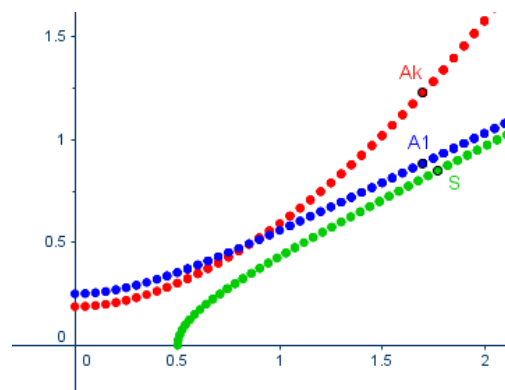


FIGURA 5B – Gráfico de áreas no Geogebra⁶⁸



⁶⁸ O fato do nosso gráfico exibir “pontos” se deve a limitação do controle deslizante pois este só aceita a programação de no máximo 8 casas decimais, ou seja, o valor positivo mais próximo de “zero” que pode ser inserido é 0.00000001.

Fonte: Moretti e Grando (1995, p.87)

Fonte: Arquivo próprio

A partir da Figura 5B, questionamos a validade do gráfico (Figura 5A) de Moretti e Grando (1995). Inicialmente verificamos a seguinte citação “para $k = 1/2$ a figura obtida (em situação limite) é um “triângulo achatado”, cuja área real é nula, as áreas obtidas pelo agricultor são: $A_1 = 3/8$ e $A_k = 1/4$ ” (MORETTI; GRANDO, 1995, p. 87). Com relação ao triângulo achatado na situação limite, a informação é coerente com o nosso arquivo (Figura 6A) entretanto, os valores de A_1 e A_k estão equivocados. Para comprovar nossa indagação, utilizamos a equação [1] para confrontar os valores supracitados pela obra:

Para $k = 1/2$ temos:

$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{(1/2 + 1/2)}{2} \rightarrow A_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{(2/2)}{2} \rightarrow A_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \rightarrow A_1 = \frac{1}{4} \text{ (ou } A_1 = 0,25\text{)}$$

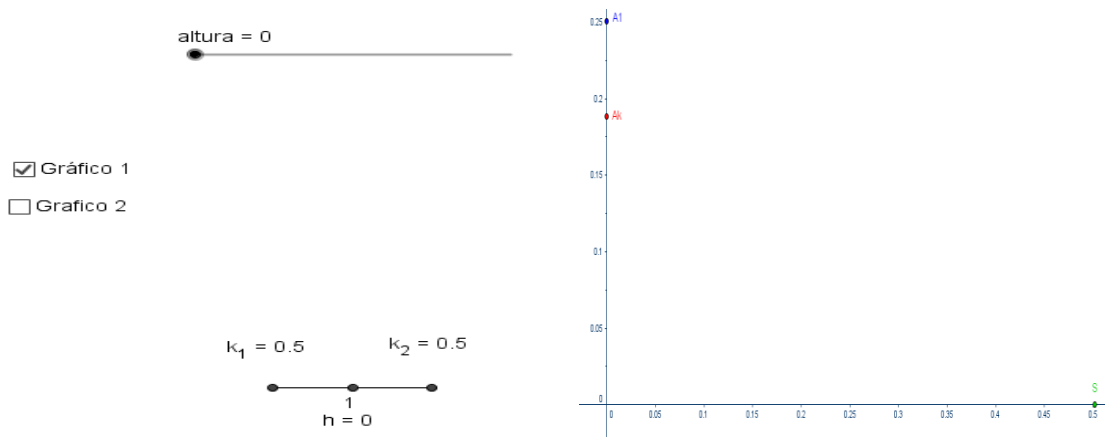
$$A_k = \frac{1/2}{2} \cdot \frac{(1 + 1/2)}{2} \rightarrow A_k = \frac{1}{4} \cdot \frac{(3/2)}{2} \rightarrow A_k = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} \rightarrow A_k = \frac{3}{16} \text{ (ou } A_k = 0,1875\text{)}$$

Comparamos os resultados e gráficos exibidos na obra e sugerimos que:

- o valor de $A_k = 1/4$ foi trocado pelo nosso valor de $A_1 = 1/4$;
- o valor de $A_1 = 3/8$ foi trocado pelo nosso valor de A_k . Além disso, as autoras esqueceram de considerar o produto do valor encontrado pela fração $1/2$. Nesse caso o real valor de A_k é $3/16$.

FIGURA 6A – Triângulo achatado

FIGURA 6B – Valores de A_1 e A_k na situação limite



Fonte: Arquivo próprio

Fonte: Arquivo próprio

Outra situação que interpelamos e que complementa a citação anterior é “os gráficos de A_1 e de A_k estão sempre acima do gráfico de S , o que significa dizer que o valor da área encontrada pelo agricultor é maior que o valor real” (MORETTI; GRANDO, 1995, p.87). Notamos que, na Figura 5A, o gráfico de Moretti e Grando (1995) apresenta as áreas negativas (A_1 , A_k e S). A obra de Dolce et al. (1977) define a área de superfície plana como um número real positivo associado a uma superfície. Além disso, destaca três situações genéricas de cálculo de área onde:

1º Às superfícies equivalentes estão associadas áreas iguais (números iguais) e reciprocamente.

$$A \approx B \Leftrightarrow (\text{Área de } A = \text{Área de } B)$$

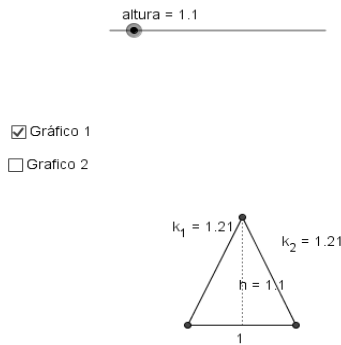
2º A uma soma de superfícies está associada uma área (número) que é a soma das áreas das superfícies parcelas.

$$(C = A + B) \Rightarrow (\text{Área de } C = \text{Área de } A + \text{Área de } B)$$

3º Se uma superfície está contida em outra, então sua área é menor (ou igual) que a área da outra. (DOLCE, 1977, p.312).

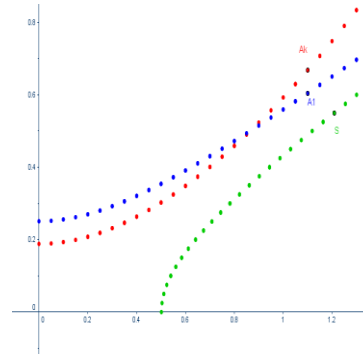
Ancorando-se em Dolce et al. (1977) percebemos que o cálculo da área de figuras planas não pode ser negativa, ou seja, as *cubações* A_k e A_1 (Figura 5A) não deveriam ter valores negativos. Isso significa dizer que os menores valores das três áreas em questão deveriam ser limitados a zero. Além disso, para qualquer triângulo isósceles do modelo supracitado temos que as áreas são sempre maior que “0”. (Figuras 7A e 7B).

FIGURA 7A – Triângulo qualquer



Fonte: Arquivo próprio

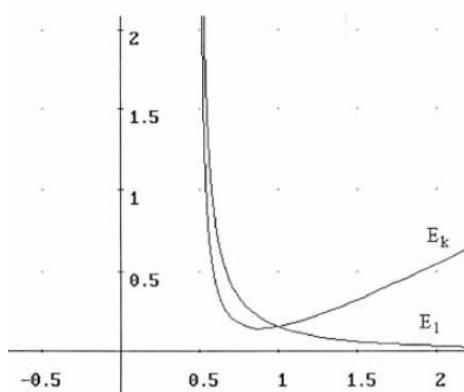
FIGURA 7B – Valores de A_1 e A_k fora da situação limite



Fonte: Arquivo próprio

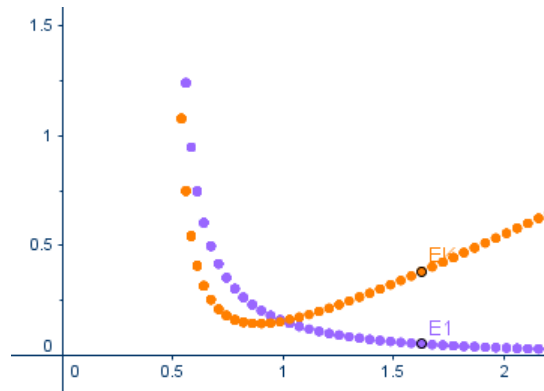
Na segunda etapa de nossa análise, construímos o gráfico de erros relativos (Figura 8B) e comparamos com o gráfico (Figura 8A) da obra Moretti e Grando (1995).

FIGURA 8A – Gráfico de erros relativos de Moretti e Grando



Fonte: Moretti e Grando (1995, p.88)

FIGURA 8B – Gráfico de erros relativos construído no Geogebra

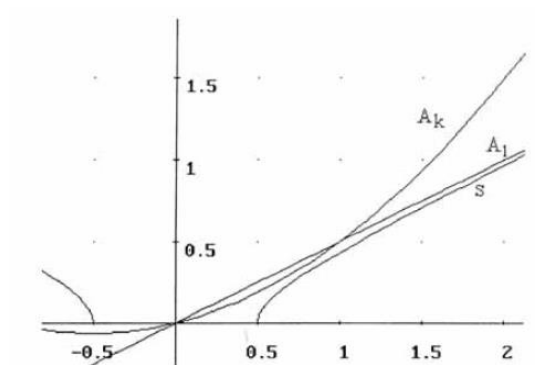


Fonte: Arquivo próprio

Os gráficos de erros relativos encontrados (Figura 8B) estão coerentes com a obra (Figura 8A). Após confrontar todos os dados anteriores percebemos que havia algum equívoco no gráfico apresentado (Figura 5A) em Moretti e Grando (1995). Então, construímos um segundo arquivo, de acordo com a proposta apresentada na obra em questão.

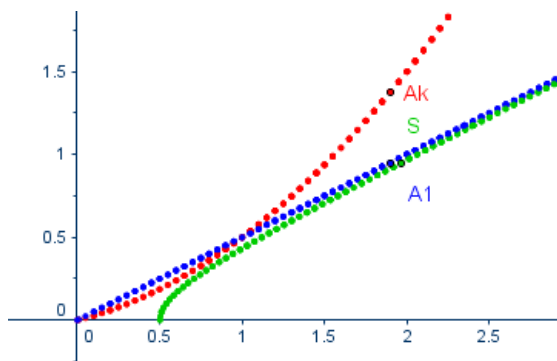
No segundo arquivo exibimos o gráfico das áreas de Moretti e Grando (1995) (Figura 9A) e a construção do gráfico (Figura 9B).

FIGURA 9A – Gráfico de áreas de Moretti e Grandó



Fonte: Moretti e Grandó (1995, p.87)

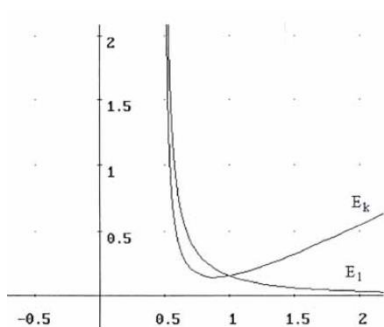
FIGURA 9B – Gráfico de áreas no Geogebra



Fonte: Arquivo próprio

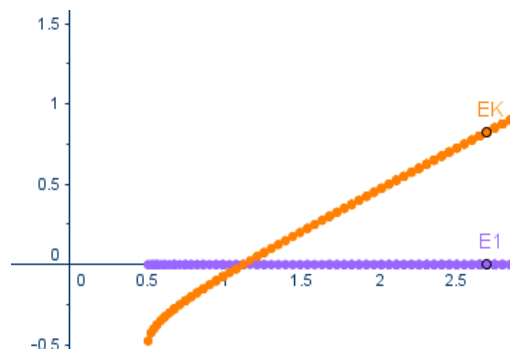
Só construímos o gráfico da Figura 9B porque aplicamos na equação [1] a altura do triângulo (h) no lugar do lado do triângulo (k). A partir da Figura 9B construímos o gráfico da Figura 10B (a partir da equação [4]) e encontramos um erro relativo muito diferente (Figura 10A) da obra Moretti e Grandó (1995).

FIGURA 10A – Gráfico de erros exibido em Moretti e Grandó.



Fonte: Moretti e Grandó (1995, p.88)

FIGURA 10B – Gráfico de erros construído a partir de Moretti e Grandó.



Fonte: Arquivo próprio

A Figura 10B validou ainda mais nossas análises. A obra Moretti e Grandó (1995, p.87) garantiu que as áreas A_t e A_k são sempre maiores que a área real (S). Observamos a equação [4] e percebemos que a única maneira do erro relativo ser negativo é quando o valor de A_t for menor que o valor de S_t ($A_t < S$). Se isso realmente acontecesse, o modelo apresentado na Figura 9A estaria incoerente. Esse é o motivo do nosso questionamento ao modelo proposto por Moretti e Grandó (1995).

4 - Considerações finais

Realizamos nossas discussões a partir da Etnomatemática e Análise de Erros.

No geral, após avaliarmos a proposta de Moretti e Grando (1995) percebemos ser a mesma extensa e, em alguns casos densa, para utilização em diferentes níveis de ensino. Das 3 turmas em questão, somente a turma de TPEM encontrou maiores dificuldades de realizar a atividade. Após nossas intervenções a turma percebeu que na obra supracitada faltavam algumas informações: (i) qual software foi utilizado para a plotagem do gráfico? (Figuras 9A e 10A).

Ainda, no que se refere ao texto base, mostramos os erros existentes (tanto matemáticos quanto gráficos). O simples fato de encontrar uma publicação legitimada pela academia (Moretti e Grando (1995)) não significa dizer que tudo o que se encontra na obra está isenta de erros. E ainda, diferentemente do que afirma o texto, não há tantas facilidades para aplicação da proposta em turmas da Educação Básica, pois alunos nesta etapa de ensino facilmente se desmotivam e dispersam, sem se falar na grande cobrança do desenvolvimento do conteúdo programático, segundo o que reza o currículo oficial, dentro dos padrões de uma pedagogia hegemônica.

Na utilização de *softwares* para a representação de gráficos comparativos de valores de áreas (real e *cubadas*), observamos que no Geogebra a qualidade de representação é superior à apresentada no Microsoft Excel.

Assim, a proposta pautada em princípios da Etnomatemática, tomando a Análise de Erros como processo de indagação das atividades, focadas na ação – ação diferencial – facultou além da interlocução, dos diversos significados produzidos e de trabalhos colaborativos, novos olhares que vão além de uma mera proposta de conteúdos, descontextualizados, ociosos e bancários. Os atores viram-se envolvidos, participativos e protagonistas do processo.

5 - Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: introdução. Brasília, 1998a.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: temas transversais. Brasília, 1998b.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, 1998c.

_____. LDB. Lei 9394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.

Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 Abr.2015.

BORGES NETO, H.; OLIVEIRA, Alana Souza de ; LIMA, L. ; FREITAS, Alana Paula Araújo . **GeoGebra**. Viena: GeoGebra.org, 2007. (Tradução/Outra). Disponível em : http://static.geogebra.org/help/docuPT_BR.pdf . Acesso em 01 Jul 2015.

CHAVES, R.; VITÓRIA, W. A.; NOVAIS, I. P. **Possíveis vieses entre Etnomatemática e Modelo dos Campos Semânticos**. Anais do X Encontro Capixaba de Educação Matemática 2015.

CURY, H. N.; BISOGNIN, E. ; BISOGNIN, V. **A Análise de Erros como metodologia de investigação**. In: ProfMat2009, 2009, Viana do Castelo. ProfMat2009. Lisboa: APM, 2009. v. 1.

DOLCE; O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana**. v. 9. 3. ed. São Paulo: Atual, 1977.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONCO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

MORETTI, M. T.; GRANDO, N. I. **Análise de modelos utilizados na agricultura na determinação de áreas**. Zetetike (UNICAMP), Campinas - SP, v. 3, n.4, p. 73-93, 1995. Disponível em: <http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/zetetike/article/view/2565/2309> . Acesso em 01 Jul 2014.

NAGY-SILVA, M. C. ; BURIASCO, R. L. C. de. Produção escrita em matemática: algumas reflexões. In: III SIPEM - **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 2006, Águas de Lindóia, 2006.

OLIVEIRA, B. K.; Elisângela de Campos. **Análise de Erros das Provas da Disciplina de Funções do Processo Seletivo Estendido da UFPR e a Melhoria do Ensino de Funções**. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, 2010, Salvador. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Ilhéus - BA: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010.

SUPORTE OFFICE. **O que é Excel?** 2010. Disponível em: <https://support.office.com/pt-br/article/Introdu%C3%A7%C3%A3o-ao-Excel-2010-d8708ff8-2fbd-4d1e-8bbb-5de3556210f7> Acesso em 06 Jun. 2016.

VITÓRIA, W. A.; LEMOS, I. A.; CHAVES, R. **Produção de significados matemáticos em esquadramento e cubação de terras**. Anais da IV Escola de Inverno de Educação Matemática e 2º Encontro Nacional PIBID Matemática da UFSM. 2014. In:

http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_Vitoria_Weverton.pdf.

Acesso em 21 abr. 2015.

VITORIA, W.A. **Produção de significado matemático em cálculos de área de figuras planas:** (des)caminhos entre processos hegemônicos e não-hegemônicos de matematizar. 79p. Trabalho de Conclusão de Curso – **Licenciatura de Matemática**, Coordenadoria de Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Tradução de Daniel Grassi. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 205 p.

**REFLEXÕES DO PIBID/MATEMÁTICA-UFSM UTILIZANDO O FRAC-
SOMA 235 EM UM TRABALHO COM OS NÚMEROS RACIONAIS**

Claudia Aparecida Winkelmann

Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

claudia.ww@hotmail.com

Lucas José de Souza

Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

lucas.js@hotmail.com

Tainara da Silva Guimarães

Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

tainaradasilvaguimaraes1995@hotmail.com

Rita de Cássia Pistóia Mariani

Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

rcpmariani@yahoo.com.br

Inês Farias Ferreira

Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

inesfferreira10@gmail.com

Eixo temático: Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Aluno de Graduação/PIBID

Resumo

O subprojeto Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade Federal de Santa Maria PIBID/Matemática-UFSM tem entre seus objetivos promover a apropriação e a reflexão do trabalho docente, através do planejamento, desenvolvimento e reflexão de atividades diferenciadas, apoiadas em recursos didáticos manipuláveis. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo, relatar as experiências dos bolsistas de iniciação à docência (BID) desse subprojeto, com o recurso didático Frac-Soma 235. Para inseri-lo no âmbito escolar, foi necessário embasamento teórico sobre atividades investigativas e o recurso didático abordado. Assim, foram compostas questões que contemplaram o conteúdo números racionais em sua representação fracionária e percentual, desenvolvidas em sala de aula com o apoio dos professores supervisores de uma escola da rede pública de Santa Maria/RS participante do subprojeto, durante os períodos regulares da disciplina de Matemática. A sequência de atividades que abordou os números racionais na representação fracionária e percentual foi realizada no segundo semestre de 2015 e no primeiro semestre de 2016 com alunos de uma mesma turma, matriculados no 7º e 8º ano, respectivamente. Foi possível constatar que os BID puderam, através do recurso didático, possibilitar a ampliação das representações matemáticas abordadas e também proporcionou um maior contato com âmbito escolar.

Palavras-chave: PIBID; Educação Matemática; Números Racionais; Frac-Soma 235.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior (CAPES), está presente em muitas universidades do Brasil. O PIBID/UFSM possui 19 subprojetos, dentre eles o PIBID/Matemática-UFSM, que a partir das vivências compartilhadas (GIACOMELLI et al, 2014) promoveu a apropriação e a reflexão do trabalho docente planejando, desenvolvendo e analisando atividades didáticas apoiadas em recursos didáticos manipuláveis, sendo um deles o Frac-Soma 235.

O Frac-soma 235 foi utilizado em diversas atividades do PIBID/Matemática-UFSM, tais como duas oficinas ofertadas uma no VI Seminário Institucional do PIBID-UFSM de 2014, e outra na 14ª Semana Acadêmica Integrada do Centro de Ciências Naturais e Exatas em 2015. Com fim de inserir o recurso no contexto escolar foram elaboradas questões relacionando números racionais em sua representação fracionária envolvendo a apropriação e manipulação do recurso, equivalência e as quatro operações

básicas. Além disso, posterior a esta aplicação foram constituídas outras atividades, envolvendo representações percentual, decimal e fracionária de números racionais. Ambas tarefas se constituíram a partir de pesquisa e estudo em referenciais bibliográficos baseados em Ponte, Brocardo & Oliveira (2005).

Todas as atividades foram dinamizadas juntamente com a professora supervisora de uma escola da rede pública de Santa Maria/RS, participante do subprojeto, em período regular durante as aulas de Matemática. Desta maneira, as tarefas foram aplicadas no Ensino Fundamental, envolvendo uma turma de 7º ano, totalizando 12 horas aula em 6 encontros semanais, e ainda as atividades que exploravam a representação percentual foram desenvolvidas na mesma turma, agora frequentando o 8º ano, totalizando 2 horas aula em 1 encontro.

Referencial Teórico

As atividades investigativas permitem ao aluno fazer conjecturas e compreender, a partir de suas dúvidas e erros, os conceitos esperados. Este tipo de atividade pode promover um pensamento matemático que vai além de formulações de conjecturas e demonstrações, mas também trazendo a discussão e argumentação com os colegas e professores (PONTE, BROCARDO & OLIVEIRA, 2005).

Nessa perspectiva a sequência constituída foi composta por alguns passos, que são descritos como quatro momentos: o reconhecimento da situação, a formulação de conjecturas, a realização de testes e a avaliação do trabalho realizado (PONTE, BROCARDO & OLIVEIRA, 2005).

Conforme os PCN (BRASIL, 1998) a prática mais comum para explorar o conceito dos números racionais em sua representação fracionária é a que subentende a relação parte-todo, onde se apresenta um todo dividido em partes. Assim o número fracionário pode ser representado quando são tomadas algumas partições em relação ao seu total, processo este que pode ser constituído através da utilização do material didático Frac-Soma 235 assumindo a peça cinza como inteiro e as demais como divisões desta.

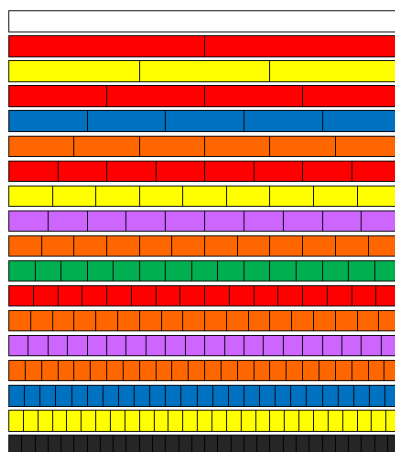
Os PCN ressaltam a importância do conceito de equivalência para a resolução de problemas, a comparação entre números e para a realização de cálculos envolvendo quantidades representadas em forma fracionária. Ainda evidenciam que a compreensão da multiplicação com frações pode ser pensada como “partes de partes do total”, neste

caso a multiplicação não se apoia na ideia de adição reiterada. Por fim destaca que uma forma de interpretar a divisão é lançar mão da ideia do inverso multiplicativo de um racional diferente de zero: “dividir é multiplicar pelo inverso” (BRASIL, 1998). Estas conjecturas podem ser obtidas efetuando as operações de forma concreta, permitindo uma maneira diferenciada de solucionar e cálculos, com o auxílio das peças do recurso Frac-Soma 235.

Recurso Frac-Soma 235

O Frac-Soma 235 é um material manipulável formado por 235 peças que possibilita o trabalho acerca dos números racionais, além disto, devido às suas peças formarem 18 tiras com divisões de um inteiro, pode-se utilizar o material para o trabalho com as representações fracionária e percentual. Cada tira pode ser descrita em fatores múltiplos dos números 2,3 ou 5 e apresentam uma sequência lógica de cores, permitindo que se use a combinação destas para determinar os resultados de cálculos nas operações feitas com o recurso.

Figura 1: Frac-Soma 235



Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

Aplicação das atividades através de intervenções em sala de aula

A aplicação foi realizada no segundo semestre de 2015 e primeiro semestre de 2016, nas intervenções a turma foi dividida em cinco grupos que através das questões buscavam a exploração com o apoio do recurso, também receberam uma ficha de

auxílio onde anotavam suas resoluções e conclusões. Neste processo os BID fizeram papel de mediadores para as ideias que deveriam ser obtidas e também optou-se pela resolução no quadro, de forma a verificar o uso do algoritmo relacionado a cada operação.

Figura 2: Proposta de atividades para o primeiro encontro.

<p><u>Atividade 1: Manipulação e apropriação do recurso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De que maneira podemos organizar as peças do Frac-Soma? • Existe alguma regularidade no Frac-Soma? • O que cada peça vermelha representa em relação ao inteiro? • O que cada peça amarela representa em relação ao inteiro? • O que cada peça azul representa em relação ao inteiro? • O que cada peça laranja representa em relação ao inteiro? • O que cada peça roxa representa em relação ao inteiro? • O que cada peça verde representa em relação ao inteiro? • O que cada peça preta representa em relação ao inteiro? 	<p><u>Atividade 2: Equivalência de frações.</u></p> <p>a) Pegue a peça que representa $\frac{1}{2}$ (vermelha). Quais as peças do Frac-Soma que cabem um número inteiro de vezes nesta peça?</p> <p>b) Utilize a peça que representa $\frac{1}{3}$ (amarela). Quais as peças do Frac-Soma que cabem um número inteiro de vezes nesta peça?</p> <p>c) Agora use a peça que representa $\frac{1}{5}$ (azul). Quais as peças do Frac-Soma que cabem um número inteiro de vezes nesta peça?</p>
---	--

Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

No primeiro encontro com a turma, a Atividade 1 buscava explorar o material, formulando hipóteses baseadas nas regularidades percebidas, relacionadas às cores e às dimensões das peças. Assim ressaltaram que a tira cinza era única e a maior entre elas, e quando solicitado que organizassem o recurso sem que sobrassem peças assumiram como referência esta tira.

Neste âmbito, levantaram a hipótese de que após serem unidas estas deveriam resultar em tiras do comprimento da peça inteira, então organizando o recurso com peças de tamanhos e cores distintas. Seguindo este raciocínio os grupos verificaram que o comprimento da peça cinza nem sempre poderia ser obtido, em seguida juntaram peças idênticas, obtendo o resultado esperado. Depois de organizar todas as tiras, os alunos perceberam que ao unir peças iguais sempre se obtém o comprimento da tira cinza.

Dando sequência, ao nomear as peças optou-se por utilizar um *banner* com uma organização crescente das partições das tiras, sendo utilizado para facilitar a visualização do recurso. Assim foi questionado o quantitativo de peças em cada barra,

tendo em vista a divisão em partes iguais da parte-todo, para assim nomeá-las.

Na realização da Atividade 2 fora explorado o conceito de equivalência, com o objetivo de identificar peças que representam a mesma quantidade em relação ao inteiro. Para tanto foram realizados testes relacionados à ideia de “quantos cabem”, verificando peças que quando unidas formam o comprimento de outras. Ao fim, concluíram que peças diferentes podem representar o mesmo tamanho.

Figura 3: Proposta de atividades para o segundo encontro.

<u>Atividade 3: Adição e subtração de frações com denominadores iguais.</u>	
a) Pegue a peça que representa $\frac{1}{4}$ (vermelha) e adicione com a peça que representa $\frac{2}{4}$ (vermelha). Qual foi o resultado que você obteve?	f) Realize a subtração das peças que representam $\frac{3}{5}$ (azul) com as peças que representam $\frac{1}{5}$ (azul). Qual foi o resultado que você obteve?
b) Vamos somar as peças que representam $\frac{2}{9}$ (amarela) com a peça que representa $\frac{1}{9}$ (amarela). Qual foi o resultado que você obteve?	g) Vamos subtrair das peças que representam $\frac{5}{6}$ (laranja) as peças que representam $\frac{1}{6}$ (laranja). Qual foi o resultado que você obteve?
c) Agora vamos juntar as peças que representam $\frac{2}{10}$ (roxa) com a que representa $\frac{4}{10}$ (roxa). Qual foi o resultado que você obteve?	h) Realize a subtração das peças que representam $\frac{7}{10}$ (roxa) com as peças que representam $\frac{2}{10}$ (roxa). Qual foi o resultado que você obteve?
d) Adicione as peças correspondentes à fração $\frac{4}{12}$ (laranja) com as peças que correspondem a $\frac{5}{12}$ (laranja). Qual foi o resultado que você obteve?	i) Subtraia das peças que representam $\frac{8}{15}$ (verde) com as peças que representam $\frac{2}{15}$ (verde). Qual foi o resultado que você obteve?
e) Pegue a peça que representa $\frac{2}{20}$ (preta) e adicione com as peças que representam $\frac{2}{20}$ (preta). Qual foi o resultado que você obteve?	j) Vamos subtrair das peças que representam $\frac{10}{16}$ (vermelha) as peças que representam $\frac{1}{16}$ (vermelha). Qual foi o resultado que você obteve?

Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

No segundo encontro, a Atividade 3 explorava a resolução da adição e subtração com denominadores iguais utilizando o material. Os alunos concluíram que as peças assumidas nas operações pertenciam à mesma barra e que bastava “juntar” ou “tirar” peças para efetuar cada uma delas. Na exploração do algoritmo, os grupos foram questionados sobre o que havia ocorrido com o numerador e o denominador do resultado da operação, concluindo que o denominador havia sido “conservado” e os numeradores haviam sido operados.

Figura 4: Proposta de atividades para o terceiro encontro.

Atividade 4: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

<p>a) Iremos adicionar as peças que representam $\frac{1}{2}$ (vermelha) com as peças que representam $\frac{1}{3}$ (amarela). Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>b) Pegue as peças correspondentes a $\frac{1}{2}$ (vermelha) e junte-as com a peça correspondente a $\frac{2}{5}$ (azul). Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>c) Adicione a peça que representa $\frac{1}{3}$ (amarela) com as peças que representam $\frac{2}{5}$ (azul). Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>d) Some as peças que representam $\frac{2}{8}$ (vermelha) com a peça que representa $\frac{1}{8}$ (vermelha). Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>e) Adicione as peças que representam $\frac{1}{3}$ (amarela) com as peças que representam $\frac{2}{9}$ (amarela). Qual foi o resultado que você obteve?</p>	<p>f) Com a peça que representa $\frac{1}{3}$ (amarela) subtraia $\frac{1}{4}$ (vermelha) desta peça. Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>g) Com a peça que representa $\frac{3}{5}$ (azul) subtraia $\frac{1}{2}$ (vermelha) desta. Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>h) Pegue a peça que corresponde a $\frac{2}{3}$ (amarela) e subtraia $\frac{1}{5}$ (azul) desta. Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>i) Com a peça que representa $\frac{2}{4}$ (vermelha) subtraia $\frac{4}{16}$ (vermelha) desta peça. Qual foi o resultado que você obteve?</p> <p>j) Pegue as peças que representam $\frac{2}{3}$ (azul) e subtraia $\frac{5}{25}$ (azul) desta. Qual foi o resultado que você obteve?</p>
--	---

Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

No terceiro encontro, destinado à Atividade 4 abordou-se a adição e subtração com denominadores diferentes, os grupos foram questionados sobre como realizar estas, assim notou-se que não poderiam utilizar peças distintas e obter um resultado de forma direta. Desta forma, concluíram que seria necessário “trocar por outras peças” verificando quais “cabiam” em ambas as representações das parcelas envolvidas na operação, recaindo em uma adição ou subtração com denominadores iguais, que já haviam concluído anteriormente.

Figura 5: Proposta de atividades para o quarto encontro.

<u>Atividade 5: Multiplicação de frações.</u>	
<p>a) Multiplique duas vezes a peça que representa $\frac{1}{2}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>b) Multiplique quatro vezes a peça que representa $\frac{1}{12}$ (laranja). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>c) Duas vezes a peça que representa $\frac{4}{10}$ (roxa). Qual foi o resultado obtido?</p>	<p>d) Desejamos $\frac{1}{2}$ (vermelha) de $\frac{1}{8}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>e) Assim queremos $\frac{2}{5}$ (azul) de $\frac{3}{4}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>f) Queremos $\frac{1}{3}$ (amarela) de $\frac{3}{8}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p>

Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

No quarto encontro, a Atividade 5 abordava a multiplicação de um número natural por um número fracionário e após a multiplicação entre números fracionários, onde foi considerado o primeiro fator da multiplicação como o operador, ou seja, a quantidade que se busca, e o segundo termo como a quantidade que será operada. Os grupos concluíram que era necessário dividir o conjunto de peças do segundo termo na quantidade indicada no denominador do operador, e tomar a quantidade de peças indicada no numerador do mesmo. Com relação ao algoritmo concluiu-se que bastava fazer a multiplicação entre os numeradores e entre os denominadores dos termos para obter respectivamente o numerador e o denominador do produto.

Figura 6: Proposta de atividades para o quinto encontro.

<u>Atividade 6: Divisão de frações.</u>	
<p>a) Quantas vezes o 2 cabe na peça que representa $\frac{1}{2}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>b) Quantas vezes o 4 cabe na peça que representa $\frac{2}{3}$ (amarela). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>c) Quantas vezes o 3 cabe na peça que representa $\frac{3}{5}$ (azul). Qual foi o resultado obtido?</p>	<p>d) Dividiremos a peça que representa $\frac{1}{2}$ (amarela) e a peça que representa $\frac{1}{3}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>e) Agora dividiremos as peças que representam $\frac{3}{8}$ (vermelha) e as peças que representam $\frac{2}{4}$ (vermelha). Qual foi o resultado obtido?</p> <p>f) Realize a divisão da peça que representa $\frac{1}{2}$ (vermelha) e as peças que representam $\frac{3}{5}$ (azul). Qual foi o resultado obtido?</p>

Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

No quinto encontro destinado à Atividade 6, relacionada a divisão de um número natural por fracionários e a divisão entre números fracionários. Para as questões envolvendo a divisão de um número natural por fracionário utilizou-se a ideia de quantidade de partes em que a peça considerada deveria ser dividida. Os grupos perceberam que necessitavam trocar a peça por outras que a dividiriam na quantidade de partes desejadas. Deste modo, sobre o algoritmo, concluíram que basta multiplicar o número natural pelo denominador do número fracionário.

Para as questões envolvendo a divisão entre números fracionários, verificou-se quantas vezes a peça do segundo fator coube na peça do primeiro. Assim eram representadas as duas quantidades, e para verificar o número de vezes em que a peça caberia, os grupos concluíram que havia necessidade de recorrer à ideia de trocas de peças. Deste modo buscavam, no recurso, peças que coubessem simultaneamente nas representações dos dois fatores da divisão, e verificavam quantas partes a peça que corresponde ao divisor foi dividida. Por fim examinaram quantas destas partes couberam na peça correspondente ao dividendo, assim o resultado é dado pelo número de partes que couberam no dividendo em relação às partes em que a peça que representa o segundo fator foi dividida. Os alunos concluíram que o algoritmo consiste em multiplicar a primeiro fator, pelo inverso do segundo.

Figura 7: Proposta das atividades para o sexto encontro.

Atividade 7: Explorando números racionais em suas diferentes representações

$\frac{1}{2}$	Forma decimal	Forma percentual	$\frac{1}{10}$	Forma decimal	Forma percentual
	Forma decimal	Forma fracionária		Forma decimal	Forma fracionária
20%			25%		
	Forma percentual	Forma fracionária		Forma percentual	Forma fracionária
0,125			0,333̄		

No sexto encontro, a Atividade 7 relativa as diversas representações dos números racionais, objetivando relaciona-las com as peças do recurso. Desta maneira, para a representação percentual os alunos levantaram a hipótese de que a maior peça seria a quantidade completa, ou seja, 100% e as outras peças seriam proporções desta. Para a representação decimal os grupos concluíram a maior peça como a unidade, e, com isso, admitiram as peças como partições decimais da mesma.

Figura 8: Proposta das atividades para o sexto encontro

Atividade 7: Explorando números racionais em suas diferentes representações			
	Forma decimal para percentual	Forma decimal para fracionária	Resolução
0,5 de $\frac{1}{2}$			
	Forma percentual para decimal	Forma percentual para fracionária	Resolução
25% de $\frac{1}{5}$			
	Forma decimal para percentual	Forma decimal para fracionária	Resolução
0,1 de $\frac{1}{2}$			
	Forma decimal para percentual	Forma decimal para fracionária	Resolução
0,2 de $\frac{1}{3}$			
	Forma percentual para decimal	Forma percentual para fracionária	Resolução
12,5% de $\frac{1}{3}$			

Fonte: PIBID/Matemática-UFSM 2014-2016.

A atividade ainda abordou proporções de outras peças no recurso, envolvendo a representação percentual e decimal com as representações fracionárias. Diante disto, os grupos levantaram a hipótese de que as tiras do recurso podem assumir diferentes representações, e efetuaram as operações envolvidas, buscando peças que representavam os valores em cada uma das tarefas. E por fim concluíram que as representações decimal, fracionária e percentual podem representar um mesmo valor.

Considerações Finais

No desenvolvimento das atividades foi necessária a pesquisa bibliográfica para um bom embasamento teórico e um considerável tempo para redação das atividades.

Acredita-se que isto contribuiu para formação docente e pessoal dos BID envolvidos, pois oportunizou um método diferenciado de inserção no contexto escolar, utilizando materiais que nem sempre são ofertados nas aulas de matemática ou no curso de graduação.

Na aplicação das atividades percebeu-se que os alunos tiveram interesse e curiosidade nas operações feitas com o recurso. É importante ressaltar que as intervenções, possibilitaram a retomada do conteúdo, desenvolvendo ou ampliando o conceito de número racional em suas diferentes representações, além de possibilitar aos alunos uma visualização concreta de cada operação e a institucionalização dos algoritmos que geralmente são empregados para tais cálculos.

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_AprovaRegulamentoP. Acesso em: 06 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (Anos Finais do Ensino Fundamental)**.

Brasília: MEC. 1998.

GIACOMELLI, C. P. et al. **PIBID-Matemática/UFSM e o desenvolvimento profissional por meio do trabalho colaborativo**. In: 4ª Escola de Inverno de Educação Matemática e 2º Encontro Nacional PIBID Matemática. 2014, Santa Maria. Anais eletrônicos. Santa Maria: UFSM, 2014. Disponível em:

http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_Giacomelli_Camila.pdf.

Acesso em: 06 jun. 2016.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana.; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

UMA EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NO ENSINO FUNDAMENTAL COM NÚMEROS DECIMAIS

Samuel Sonogo Zimmermann

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Samuel.sonogo.zimmermann@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na educação matemática

Modalidade: Relato de experiência

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O Estágio Supervisionado do Ensino Fundamental é uma etapa de grande importância para a formação dos (as) licenciados (as) e visa preparar futuros professores no que diz respeito a ações como planejamento, execução e aplicação de atividades docentes, proporcionando-lhe uma imersão na realidade das escolas. O presente texto tem como objetivo relatar uma experiência no Estágio Supervisionado de Matemática no Ensino Fundamental da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que foi constituído através de observações e acompanhamentos, atividades de regência de classe, bem como outras desenvolvidas no contexto escolar. O mesmo foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, localizada na cidade de Santa Maria (RS), em duas turmas de 6º ano, no período de setembro a dezembro de 2015. Foram realizadas atividades em dois momentos distintos: primeiro, a análise sobre a escola pesquisada considerando os indicadores do Projeto Político Pedagógico – PPP que norteia o trabalho da escola e, no segundo momento foram retratados os aspectos relacionados à sala de aula pesquisada, ou seja, os trabalhos pedagógicos desenvolvidos pela professora regente, bem como aspectos singulares da turma observada (campo de estágio). Aqui apresento parte da experiência que se refere ao uso do material dourado para ensinar números decimais.

Palavras chave: Ensino da Matemática; Estágio; Números Decimais.

Introdução

O Estágio Supervisionado do Ensino Fundamental é uma etapa importante para a formação dos (as) licenciados (as) em matemática (as) e na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM tem por objetivo preparar futuros professores no que diz respeito ao planejamento, execução e aplicação de atividades docentes, proporcionando ao acadêmico uma imersão na realidade das escolas públicas (preferencialmente).

O Estágio Supervisionado de Matemática no Ensino Fundamental de que trata o presente texto foi constituído através de observações e acompanhamentos, atividades de

regência de classe e complementares. Foi desenvolvido em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental na cidade de Santa Maria (RS), em duas turmas de 6º ano, no período de setembro a dezembro de 2015.

As aulas foram aplicadas nas segundas, quartas, quintas e sextas-feiras no turno da manhã. Foram realizadas atividades em dois momentos distintos: primeiro, a análise sobre a escola pesquisada, considerando os indicadores do Projeto Político Pedagógico – PPP que norteia o trabalho da escola e, no segundo momento foram os trabalhos de regência de classe desenvolvidos com o acompanhamento da professora regente da escola e orientadora da UFSM.

Com base nas observações iniciais foi desenvolvido um planejamento constituído dos planos de aula, com seus referidos conteúdos, objetivos, metodologia e avaliação, desenvolvidas com as necessidades identificadas na turma observada, objetivando o exercício da docência. A partir deste, aconteceu o trabalho desenvolvido em sala de aula que totalizou 60 horas/aulas de regência na turma, permeado por um processo de ação e reflexão da prática pedagógica desencadeado em encontros semanais na universidade. Também foram realizadas outras experiências vivenciadas no contexto educativo, totalizando 30 horas, denominadas de atividades complementares que tinham como intuito oportunizar um maior entrosamento com o contexto escolar, sendo elas: aulas de reforço, monitorias junto com os alunos, participação em reuniões e conselhos de classe,.

Os planos de aula eram colocados em ação semanalmente sendo que estes se destinavam a duas turmas de sexto ano e o conteúdo ministrado relacionava-se aos números decimais. Este texto tem como objetivo relatar parte da experiência deste estágio, visando socializar alguns aspectos relacionados ao mesmo.

Uma experiência com os números decimais

A parte inicial do meu estágio tinha como objetivo geral identificar e adquirir os conceitos básicos sobre números decimais e frações decimais. Como forma de compartilhar parte de minha experiência de estágio, apresentarei os dois momentos iniciais relativos ao conteúdo estudado.

Como forma de introduzir os números decimais, optei por utilizar o material dourado. Em relação a este material:

Idealizado pela médica e educadora Maria Montessori (1870-1952) este foi elaborado para trabalhar com aritmética, seguindo os princípios montessorianos, principalmente o da educação sensorial. Inicialmente conhecido como “Material das Contas Douradas”, devido a sua forma, foi modificado por Lubienska De Lenval, seguidor de Montessori, que o construiu em madeira e com a forma atualmente conhecida. (MOURA. LOPES, CEDRO, 2002, p.2)

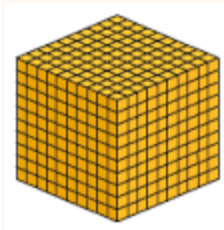
É formado pelas peças (de madeira ou outro material) normalmente assim denominadas:

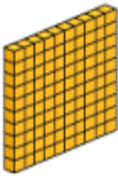


- cubinhos, que são cubos de 1cm de aresta;
- barras: que equivalem a 10 cubinho;
- placas: que equivalem a 10 barras;
- cubos: que equivale a 10 placas.

Iniciei a aula falando do Material Dourado, apresentando cada peça que o constitui e a relação que estabeleci para eles.

A primeira parte da atividadefoi estabelecer uma nova relação entre o material dourado e os números decimais, pensando que este objeto já foi ou poderia ter sido utilizado nas séries iniciais destes alunos, portanto,foi definidocomo apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Material Dourado

Ilustrações do Material Dourado	Correspondentes decimais
	<p style="text-align: center;">Cubo Constitui os Décimos</p>

	<p>Placa Constitui as Unidades</p>
	<p>Barra Constitui os Décimos</p>
	<p>Cubinho Constitui os Centésimos</p>

Fonte: <https://alexpassos78.wordpress.com/2015/03/25/aula-de-matematica-do-dia-26-de-marco-de-2015/>

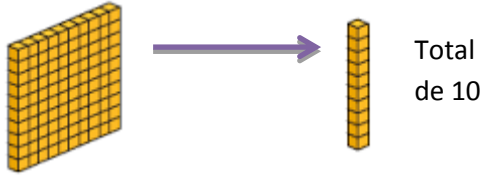



Essas atividades foram minuciosamente planejadas com todos os devidos cuidados. Para mim, a ideia era constituir um modo que pudesse proporcionar a aprendizagem de forma fácil para os alunos.

Nesta perspectiva, a intenção era estabelecer a conexão entre fração e números decimais e, por isso, propomos três situações.

A situação 1 está descrita no Quadro 2

Quadro 2 – Situação 1.

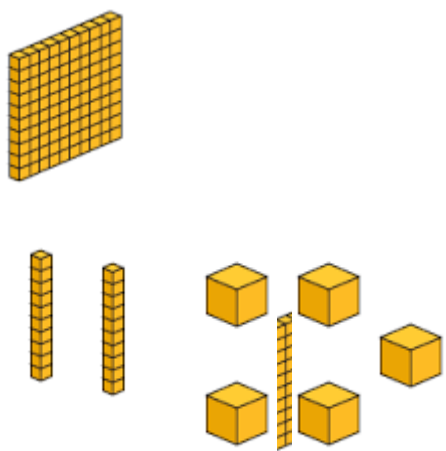
<p>A situação problema da atividade é, como constituir a fração $\frac{1}{4}$?</p>	
<p>Material Dourado</p>	<p>Relações</p>

 <p>Portanto uma placa corresponde a 10 barras</p>	<p>A placa uma unidade, pode ser escrita como a soma de 10 Décimos, ou seja,</p> $1 = 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1$
 <p>Portanto uma barra corresponde 10 cubinho.</p>	<p>A barra um Décimo, pode ser escrito como a soma de 10 centésimo, ou seja,</p> $0,1 = 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01$
<p>Queremos estabelecer o número decimal que corresponde a fração 1/4, então é esperado que os alunos dividam o numero total de cubinho em 4 grupos e constituírem a relação do numero decimal e fração, sendo:</p>	
<p>Cada grupo de cubinhos deve ter um total de 25 cubinhos.</p> 	<p>Em números decimais, pode ser a soma quanto a multiplicação da quantidade dos cubinhos:</p> $0,1 \times 25 = 0,25$
 <p>Nenhuma placa Duas barras Cinco Cubinhos</p>	<p>Ainda poderia estabelecer as relações a relação inversa dos cubinhos e as placas, pensando na composição da fração: Zero inteiros e duas unidades Decimais e cinco unidade de Centésimos.</p>

Fonte: Arquivo do Autor.

A situação 2 esta descrita no Quadro 3.

Quadro 3 – Situação 2:

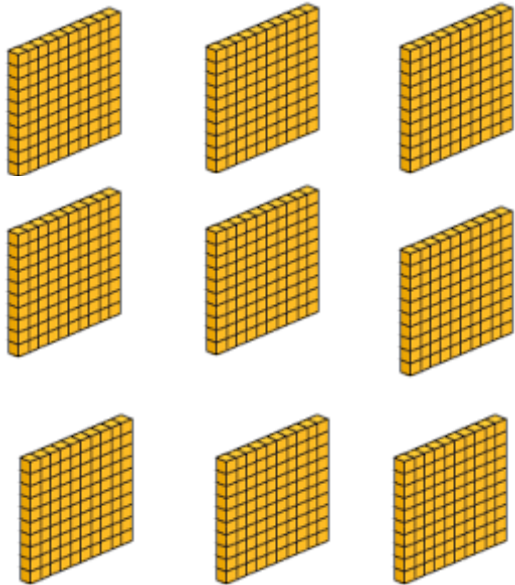

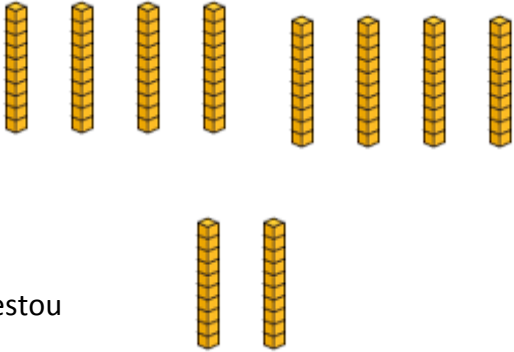

A situação problema da atividade é, como constituir a fração $9/4$?	
Material Dourado	Relações
	<p>Pela situação anterior duas placas placa correspondem $8/4$, ficando faltando $1/4$ que é exatamente duas placas e 5 cubinhos.</p>

Fonte: Arquivo do Autor

Aproveitando a situação anterior, podemos constituir a situação seguinte apresentada no Quadro 4:

Quadro 4 – Situação 3.

Estabelecer a relação da divisão de $9/4$.	
Material Dourado	Relações

	<p>Queremos dividir os 9 inteiros em 4 grupos iguais, resultando em: Dou grupos de quatro placas, sobrando uma placa.</p>
 <p>Sobrou</p>	<p>Sobrou uma placa, esta que pode ser transformada em 10 barras. Agora a pergunta é: Quantos grupos contendo quatro barras podemos formar com as barras que sobrar?</p>
 <p>restou</p>	<p>A resposta é 2. Mas restam duas barras, que podem ser transformadas em cubinhos e quantos grupos contendo quatro cubinhos podemos forma?</p>
	<p>Respostas: Obtemos 20 cubinhos. Formamos 5 grupos exatos, ou seja,</p>

5 grupos contendo 4 cubos em cada grupo.	sem resto.
--	------------

Fonte: Arquivo do Autor

Ao utilizar o material dourado se espera que o aluno consiga compreender a decomposição das frações, uma vez que, conforme observamos em sala de aula bem como dorelato da professora, normalmente os alunos apresentam dificuldades em relação a divisão.É possível, inclusive, que alguns adultos não conhecem o seu exato significado, devido, possivelmente, a mecanização das operações. Entendo que a possibilidade de utilização de materiais manipuláveis pode levar a pessoa a se apropriar efetivamente do conceito e usá-lo durante toda a sua vida.

Eu tinha a total convicção da eficácia do meu planejamento. Estava convencido e havia convencido a professora da escola que o Material Dourado ia proporcionar uma completa e eficaz compreensão do conteúdo de decimais, entre outras ideias envolvendo o conteúdo de decimais.

A proposta desta atividade era usar o material manipulável como um instrumento que permitisse a construção do conceito de números decimais.

De acordo com os PCNs de Matemática (BRASIL, 1998), um dos princípios norteadores do ensino de matemática fundamental no Ensino Fundamental é a utilização dos recursos didáticos numa perspectiva problematizadora. Sobre esta questão diz:

Os [...] Recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computador, jogos e outras materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levam ao exercício da análise e da reflexão.(BRASIL, 1998, p. 57),

Porém, no momento de colocarem prática, foi outra realidade. Tive muita dificuldade de acalmar os alunos e chamar a atenção de todos para a atividade proposta. Percebi que alguns dos alunos fizeram todo tipo de aglomeração com as peças, menos as que compunham as da atividade, ou seja, montava casinha, pilhas entre outras. Tive que chamar atenção e interromper diversas vezes meus encaminhamentos, tentando

sempre trazer a atenção dos alunos para mim, isso prejudicou muito o andamento da aula e do cronograma das atividades. Porém, devido minha enorme empolgação com o material descido insistir mais algumas aulas.

Isso foi o ponto crucial para a atividade ir de mal a pior, pois os mesmos problemas foram cada vez mais sufocando a atividade. Mas me decepcionei por completo quando um dos alunos menciona que a aula estava chata e que o material não estava ajudando na aprendizagem. Isso foi um grande “balde de água fria” no meu entusiasmo.

Ao terminar a atividade e concluir conteúdo, passei a refletir sobre o porquê da aula não ter dado certo, apesar de ter me dedicado tanto ao planejamento e estar tão motivado por apresentar um material diferente para os alunos.

Aos poucos fui compreendendo que, na verdade, os alunos entendiam o Material Dourado como um brinquedo, pois faziam casinha, construções, empilhando e outras coisas e não prestavam atenção no que eu estava encaminhando. Lembrei que estas crianças estavam apenas no sexto ano, que era uma turma extremamente agitada e que eu estava tentando fazer um encaminhamento com um material que eles não conheciam e, pela fase de desenvolvimento, pareceu-lhes muito mais um brinquedo do que um “exercício” de matemática.

Isso me levou a refletir sobre a importância de compreender, em especial, o modo com que cada aluno, a seu tempo, se relaciona com os instrumentos que lhes apresentamos e que ao utilizarmos materiais para trabalhar como auxiliar pedagógico, devemos pensar bastante sobre seus encaminhamentos. Nesse sentido, D’Ambrósio (1990) apresenta uma proposta de ensino com base na manipulação de recursos segundo:

- a) Inicialmente os alunos manuseiam livremente os objetos concretos. Nesta etapa pretende-se aproximar os estudantes dos materiais que serão utilizados, é um momento de exploração, visualização e reconhecimento;
- b) São realizadas as ações programadas visando à obtenção das relações qualitativas e/ou quantitativas previstas nos objetivos;
- c) Por meio das interações aluno-objeto-conteúdo-professor buscar a interiorização das relações percebidas na fase anterior;
- d) Aquisição e formulação de conceito buscando relacionar com os conceitos anteriores e aplicando-os em outras situações;

Algumas considerações finais

O estagio supervisionado no ensino fundamental me proporcionou uma maior compreensão da escola. Posso dizer que tive outras oportunidades e tive de certa forma, me desestimulado em relação ao ensino público, mas nessa escola em que estive estagiando, senti novamente a energia e vontade de, quem sabe um dia, exercer a docência no ensino municipal.

Acredito que esta atividade, mesmo que não tenha ocorrido como planejei, foi muito interessante e, por ter aprendido muito com ela, não poderia deixar de compartilhá-la.

Minhas principais dificuldades foram tentar, de certa forma, desaprender-me de toda linguagem formal e todo formalismo estudado na universidade e mereadaptar para a realidade da escola. Trabalhei com crianças de faixa etária de 11 até 13 anos que usa outra tipo de linguagem

Durante todo o estágio estive pesquisando e procurando atividades que pudessem ajudar na compreensão dos conteúdos trabalhados, mas quando tive uma experiência mal sucedida com o Material Dourado fiquei um tanto retraído, porém não desisti de planejar e desenvolver outras atividades em outras oportunidades.

Todo o esforço depositado durante essas inúmeras atividades são recompensadas com simples gestos de carinho e gratidão de poder ensinar ou poder cumprir minha missão de professor que acredito ser o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento. Além disso, ver um aluno insatisfeito em tirar uma nota 8 e querer ficar em recuperação para poder tentar melhorar a nota, mesmo já estando passado, é imensamente gratificante. Enfim, o principal que percebo é que com certeza com mais prática poderei me aproximar mais dos alunos e construir com eles melhores oportunidades de aprendizagem. .

Referências Bibliográficas

MOURA, M.O.; LOPES, A.R.L.V.; CEDRO, W.L. **Oficina: desenvolvimento dos algoritmos das operações**. São Paulo: USP, 2002. (mimeo)

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: ática, 1990.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Fundamental.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília. MEC/SEF, 2001.

SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DE FILMES PARA A FORMAÇÃO INICIAL E O “DESSILENCIAMENTO” DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Marco Aurélio Kistemann Jr.
UFJF
marco.kistemann@ufjf.edu.br

Luiza Harab da Silva Rosa
UFJF
harab.luiza@gmail.com

Eixo temático: Formação de Professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Pesquisador/Professor de Nível Superior

Resumo

O presente relato de experiência é decorrente de uma pesquisa de mestrado profissional finalizada, que propôs uma metodologia alternativa distinta das utilizadas nas disciplinas de graduação-licenciatura, com discussões em salas sobre o cotidiano do professor ou suas práticas, em geral, conduzidas somente pela voz do professor regente. A pesquisa foi realizada com duas turmas de licenciandos em Matemática, numa universidade pública fluminense. O objetivo da pesquisa foi problematizar, por meio de filmes, situações escolares para reflexão e argumentação dos sujeitos participantes. Para tal, situações relativas à prática docente foram problematizadas com a exibição de filmes, que tratavam do cotidiano do trabalho docente. Os filmes escolhidos têm caráter pedagógico, ou seja, filmes que retratam de alguma maneira a rotina e os costumes dentro do ambiente escolar. Os sujeitos de pesquisa foram licenciandos em formação inicial. A pesquisa qualifica-se como pesquisa qualitativa e utilizou-se da Análise de Conteúdo para análise dos dados produzidos. Nossos embasamentos teóricos sobre cinema e sala de aula foram Adriana Fresquet, Rosália Duarte, Marger Viana e Rosenana Coelho, enquanto que na vertente formação de professores ficou a cargo de Donald Schön, Miguel Arroyo e Maurice Tardif. Nesse relato, destacamos como resultado principal que esse tipo de metodologia alternativa serviu como forma de

contribuição para formação inicial do professor de Matemática, pois possibilitou a reflexão sobre situações naturalizadas ou pouco problematizadas na licenciatura, além de contribuir para o incremento da qualidade argumentativa dos licenciandos, o qual denominamos de “dessilenciamento” na medida em que, antes e após as sessões fílmicas, os sujeitos da pesquisa puderam (re)elaborar seus argumentos a partir das temáticas apresentadas nos filmes. Como produto educacional dessa pesquisa foi elaborado um guia para professores problematizarem o uso de filmes em sala de aula com seus alunos.

Palavras-chave: Cinema; Formação inicial de professores; Imagens fílmicas; Licenciatura.

1.Introdução

O presente relato de experiência é decorrente de uma pesquisa de mestrado profissional finalizada que propôs uma metodologia alternativa de problematizar as ações e tomadas de decisão do professor de Matemática. A pesquisa foi realizada com duas turmas de licenciandos em Matemática, numa universidade pública fluminense. O objetivo da pesquisa foi problematizar situações escolares para reflexão dos sujeitos participantes. Para tal, situações relativas à prática docente foram trabalhadas por meio da exibição de filmes que tratavam do cotidiano do trabalho docente.

Fresquet (2013) nos conta a história da origem do cinema e de seus inventores, os irmãos Lumière. Em seus relatos a autora conta que, dentre as várias invenções dos irmãos Lumière, uma que merece destaque é a invenção dos autocromos revolucionando as fotografias ao descobrirem como imprimir cor às imagens.

Entendemos que a imaginação, as lembranças e as reminiscências podem ser estimuladas ao assistirmos uma peça de teatro, um filme, por exemplo, expressões artísticas que entendemos se forem bem problematizadas podem revelar opiniões e reflexões que auxiliem na educação e na atuação de um profissional. Quando propomos às crianças que assistam a um filme, ele pode atrair tanto a atenção delas que em alguns casos elas podem se incentivar a ler textos mais complexos sobre o assunto, conforme afirma Coelho e Viana (2011).

O uso de recursos de mídia é um grande aliado para a imaginação, por muitas vezes contar uma história ou uma narrativa de forma atraente. Sendo assim o contador de histórias que quer transmitir conhecimentos e ensinar não tem como ignorar o cinema como sendo uma forma bem lúdica de fazê-lo.

Dessa forma, nesse relato de experiência objetivamos apresentar o percurso, resultados e intenções dessa pesquisa qualitativa, com licenciandos de Matemática em formação, que problematizou, por meio da exibição de filmes, a prática do professor, as ações, decisões métodos e metodologias de ensino em uma turma de licenciando em Matemática. Destacamos o ineditismo da investigação na área de Educação Matemática, pois a quantidade de filmes que retratam o cotidiano da escola, do professor e dos estudantes é enorme, e ainda pouquíssimo explorado em ambientes escolares.

2. Teorizando

Trabalhos envolvendo filmes ou episódios com uma história narrada são as mais comuns quando se trata de trabalhos na área de educação. Nem todas as atividades estão documentadas em dissertações ou artigos, mas já ouvimos relatos informais de professores de Matemática, por exemplo, que dizem passar o filme “Pato Donald no País da Matemática” para abordar curiosidades sobre os temas que são levantados no filme.

Outro exemplo são os professores que utilizam vídeos da plataforma do *YouTube* para compor suas aulas, na mesma plataforma em questão há também uma ampla variedade de vídeos sobre temas como história da Matemática, aplicações de alguns conteúdos no dia-a-dia entre outros. Essa é uma outra alternativa que requer o uso de imagens fílmicas talvez ainda pouco exploradas, mas que podem vir a ser um grande aliado como retrata Fresquet (2013) ao enfatizar que aprender com vídeos disponíveis na internet pode ser interessante, constituindo-se como mais um instrumento/mídia de aprendizagem significativa. Contudo, não precisamos nos limitar apenas a área de Matemática, professores de outras áreas também se valem do uso de filmes como contribuições para suas aulas nem que seja apenas para ambientar a época a ser estudado ou uma região ou um clima e etc.

Estar em contato com o cinema faz com que possamos estar em qualquer lugar a qualquer momento e em qualquer época também. Os filmes trazem essa fantasia para dentro da nossa realidade, no instante em que nos dedicamos a assisti-los e nos possibilitam ter aprendizados e fazer reflexões que talvez sem a sua ‘ajuda’ não aconteceriam ou demorariam a acontecer. É muito mais comum encontrarmos trabalhos que utilizem o recurso midiático apenas na Educação Básica, mas como Coelho e Viana (2011) afirmam acima, não precisamos nos prender apenas ao uso desses recursos com crianças, adultos também podem se beneficiar do uso de filmes como contribuição em sua formação pessoal ou acadêmica.

Refletindo sobre o destaque que os filmes começam a ganhar em conjunto com a educação, Arroyo (2003) diz que “O cinema tem de ir à escola. A escola, a pedagogia, a didática, a formação de professores e de alunos têm de ir ao encontro das artes.” (ARROYO, M., 2003, p. 119). A formação de professores tem de ir ao encontro das artes! E se começássemos a usar os recursos de vídeo como um aliado nesse assunto tão importante que é a formação do professor? “A poesia, o cinema, o romance são algumas das artes que têm se sensibilizado com a poética e estética do magistério.” (ARROYO, M., 2003, p. 118).

3. Justificativa da Pesquisa

Para Quadros et al. (2006) vários obstáculos contradizem o imaginário formado pelos licenciandos sobre a escola, sobre o papel do professor e do aluno, e sobre o conteúdo a ser ensinado. Dentre esses obstáculos, destacamos alunos indisciplinados, violência, greves, baixos salários e condições ainda precárias de trabalho. Para muitos autores o início do trabalho docente configura-se como uma fase em que o professor vivencia situações inesperadas, difíceis e até constrangedoras (GARCIA, 1998; HUBERMAN, 2000; TARDIF e RAYMOND, 2000). Outros trabalhos evidenciam as dificuldades enfrentadas pelos professores nos primeiros anos de efetivo exercício docente (FONTANA, 2000; GUARNIERI, 1996).

Formar professores não é uma tarefa trivial, vai muito além de ensinar conteúdos pré-determinados dentro de disciplinas como práticas ou estágios aos futuros

professores. Ao analisarmos as Diretrizes Curriculares que abrangem a profissão do professor de Matemática, encontraremos dois documentos: Diretrizes Curriculares Nacionais de Matemática, Bacharelado e Licenciatura e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Professor da Educação Básica. Ambos os documentos tratam sobre os saberes necessários, bem como deveres e objetivos que o professor de Matemática deve saber ao graduar-se para poder reger uma sala de aula. O primeiro documento Diretrizes Curriculares Nacionais de Matemática, Bacharelado e Licenciatura revela a preocupação com o currículo e os conhecimentos matemáticos do professor, deixando as necessidades pedagógicas para as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Professor da Educação Básica. Ao analisarmos os documentos, detectamos toda uma teoria estruturada, na qual o professor deve saber-fazer ao completar o curso de licenciatura, no entanto, como diversas pesquisas comprovam, nem sempre o licenciando se sente totalmente preparado, para todas as situações que vivenciará na prática escolar, como apontado por.

Tardif (2002) explicita bem essa ideia dos saberes necessários ao professor e onde e como ele é adquirido. É muito comum encontrarmos professores que acreditam que sua experiência em sala de aula foi adquirida apenas com a prática da profissão tendo uma coisa ou outra fora desse ambiente contribuído para tal. A aquisição de conhecimentos profissionais pela prática real da profissão é de suma importância e tem o seu papel na formação continuada do professor, mas não podemos pensar também em deixar sempre os nossos professores aprenderem tudo na prática. De acordo com Tardif (2002), há elementos essenciais que são aprendidos em três momentos distintos da formação acadêmica do professor, o autor descreve bem esses momentos separando-os e explicando-os. Um desses momentos é o momento em que o professor está na faculdade e ali destina-se a aprender mais do conteúdo disciplinar a ser ensinado, mas também deve aprender elementos pedagógicos que o auxiliem na sua atuação profissional. É pensando nessa etapa da formação acadêmica do professor que inserimos nossa proposta. Junto com a percepção da pouca, ou nula, exploração dos recursos midiáticos ligados à formação dos professores que pensamos em construir atividades que usassem filmes como forma de contribuição para a formação do professor de Matemática.

Incomodados e perplexos com o desinteresse dos alunos, com as mesmices

metodológicas vigentes para se ensinar conteúdos, na presente investigação buscamos problematizar um tipo de atividade que estimule argumentações e reflexões das práticas relacionadas às salas de aula, a partir do uso de imagens. Dessa forma, selecionando trechos de cenas de filmes (ou mesmo os filmes completos) que retratassem casos do cotidiano docente/escolar, foi possível despertar pensamentos e reflexões num ambiente propício ao compartilhamento de opiniões e, até mesmo, de experiências, por aqueles que, mesmo ainda não formados, já estão em exercício da docência, a fim de enriquecer a formação do professor.

Justificamos a escolha pelo uso de filmes, pois isso se deve ao apelo visual e imagético muito contundente e de lúdica compreensão. Destacamos que um filme pode ser usado para motivação, ilustrações de situações, comparações e para desencadear discussões de temas e problemas que ocorrem dentro de sala de aula como indisciplina e discriminação, por exemplo. Entendemos que quando se assiste a um filme, entramos no enredo da história e quando há uma identificação pessoal com o personagem, é inevitável que comecemos a nos imaginar na situação do filme justamente por se tratar de algo tão perto das nossas realidades.

4.Desenvolvimento metodológico da pesquisa

Escolhemos a disciplina de Práticas Pedagógicas em Matemática para investigar nossa temática. Buscamos encontrar uma turma cujos futuros professores não fossem tão resistentes às disciplinas pedagógicas, acreditando que somente as disciplinas com conteúdo matemático são importantes para a composição de um professor de Matemática.

Uma vez escolhida a turma em que seriam produzidos os dados, começamos a estruturar cada um dos encontros. Nossa pesquisa se dividiu em dois momentos: antes da qualificação e depois da qualificação. Até a qualificação nosso planejamento foi de realizar três encontros, então acompanhamos o cronograma da professora regente da turma que nos deu liberdade para escolher quaisquer dias que ela reorganizaria suas aulas.

Sendo assim, escolhemos as datas e três filmes. Essa turma tinha um hábito que acabamos por incluir em nossa pesquisa. A professora regente dessa disciplina exigia, desde o início do semestre letivo, que todos os seus licenciandos fizessem relatórios avaliativos de cada aula. Inspirada na proposta apresentada por Ubiratan D'Ambrósio em seu livro "Educação Matemática: da teoria à prática". Sendo assim, não suspendemos o hábito e em nossos encontros foram produzidos pelos licenciandos materiais por escrito, alguns dias depois da atividade. Nesse relatório avaliativo o licenciando deveria dizer quais as atividades feitas no dia da aula em questão e acrescentar uma parte de comentários pessoais, indicando o que gostou o que aprendeu ou suas reflexões.

Após a qualificação, ficou sugerido que mais duas atividades fossem executadas com mais um filme e uma proposta um pouco diferente das outras, no entanto a qualificação ocorreu depois da finalização do semestre em que a turma de Práticas Pedagógicas em Matemática I utilizada cursava, ficando impossível conseguir o mesmo grupo de alunos da primeira intervenção. Ficou decidido então que a atividade seria feita na mesma disciplina de Práticas Pedagógicas de Matemática I, mas sabendo que os participantes da pesquisa não seriam mais os mesmos e que também a prática da escrita de relatórios avaliativos de cada aula não seria mais um hábito, pois o professor da disciplina não era mais o mesmo.

Os dados produzidos nessa pesquisa passaram pela análise de conteúdo (BARDIN, 1977) consistiram dos áudios integralmente transcritos. As transcrições foram referentes aos dados produzidos a partir da exibição filmes O Sorriso de Monalisa, O Clube do Imperador, O Preço do Desafio e A Caça, respectivamente, separados em dois momentos: antes e depois do filme.

O primeiro momento consistiu de uma conversa inicial, já buscando opiniões e reflexões sobre um assunto proposto.

No segundo momento ocorria a exibição integral do filme. Já

no terceiro e último momento ocorreram discussões e reflexões dos licenciandos, já ambientalizados dentro de um cenário fílmico. Essa foi a estrutura básica dos encontros realizados, de modo que em cada encontro foi exibido um filme diferente e na íntegra.

No primeiro encontro, o filme exibido foi “O Sorriso de Monalisa”, uma produção americana do ano de 2003 cujo enredo se passa na década de 50. A temática das discussões desse dia estava voltada para a influência que o professor exerce nos alunos, em como determinadas atitudes, crenças e falas podem levar um aluno a tomar uma decisão. Queríamos abordar a figura do professor diante do aluno e quais as implicações dessa visão centralizada no professor.

Para o segundo encontro, exibimos o filme “O Clube do Imperador”, também produzido nos Estados Unidos da América, mas dessa vez no ano de 2002. Para esse dia a dinâmica foi um pouco diferente, primeiramente, exibimos uma cena do filme isolada e sem o contexto. A partir dessa cena selecionada, iniciamos uma discussão sobre o ato cometido na cena e quais poderiam ser as razões para tal. Em seguida assistimos ao filme por completo, no qual a cena assistida aparece novamente e por fim encerramos com outra conversa que focou muito em torno do quanto o professor é capaz de acreditar no potencial do aluno, e a partir disso tomamos certas atitudes.

O terceiro filme escolhido foi “O Preço do Desafio”, produção norte-americana realizada no ano de 1988. A estrutura da atividade foi análoga a ocorrida no primeiro dia a conversa inicial foi direcionada para reflexão sobre o quanto nós professores devemos acreditar nos nossos alunos e aonde isso pode levá-los. O filme é baseado em fatos reais, o que traz a veracidade dos fatos mostrados, além de um forte indício de que é possível fazer diferente. Este filme que aborda diretamente o cotidiano de um professor que leciona Matemática chamou mais ainda a atenção dos licenciandos.

Após a produção dos dados na pesquisa, passou-se a analisar o conteúdo dos áudios transcritos de cada encontro para ter uma conclusão mais precisa e fundamentada teoricamente. Asseveramos que, o uso dos filmes propiciou um ambiente rico de discussões e reflexões conforme nossos dados produzidos têm revelado, uma vez que convida o telespectador a se envolver numa trama, na qual o personagem principal é o professor e, sendo assim, a identificação é bem grande e quase imediata.

Embora não tenhamos dado muito ênfase para os temas matemáticos, afirmamos que a pesquisa apresentada aqui problematizou um cenário em que o professor de Matemática irá atuar. Ele precisa também desse conhecimento e dessa reflexão bem desenvolvida para que saiba lidar com as dificuldades presentes na sala de

aula. Os temas que foram apresentados nos filmes possibilitam as discussões atuais sobre a formação de professores por abordarem situações que fazem parte do nosso cotidiano enquanto professores.

5. Resultados da Pesquisa

É mister citar que, com a pesquisa realizada com a exibição e debate com três filmes, já conseguimos observar algumas mudanças de postura e opinião em determinadas situações, antes e depois do filme. Em geral, antes de exhibir o filme, as opiniões e reflexões que os sujeitos da pesquisa teciam eram mais simples e diretas, com poucas demonstrações de reflexões explícitas sobre a situação proposta. Após o filme, essas reflexões já apareciam mais até como forma de incertezas e divagações.

Ao retomarmos a discussão anterior não percebíamos mais tantas respostas com tomadas de decisões extremas, encontramos mais respostas do tipo “depende” e “temos que observar os dois lados”. Com isso construímos uma conclusão de que os filmes não necessariamente fazem as pessoas mudarem de opinião, contribuindo para a reflexão de suas concepções e, conseqüentemente, implicou numa formação inicial mais crítica e com hábitos de se questionar e compartilhar experiências com seus colegas de profissão.

Enfatizamos que nossa proposta com essa pesquisa foi apresentar mais uma possibilidade de se abordar problemas e temas relativos à formação inicial de professores, sua prática e quefazeres, possibilitando o despertar das vozes dos futuros professores ou seu “dessilenciamento”.

Entendemos ser necessário pensarmos em atividades que sejam capazes de auxiliar o licenciando a se sentir cada vez mais preparado para sala de aula e que em situações desafiadoras e novas ele saiba como lidar para procurar novas alternativas sem repetir as mesmas técnicas convencionais já presentes nas práticas de sala de aula. Nesse sentido, a exibição e problematização de filmes para os licenciando em formação inicial, além de possibilitar momentos que saem da rotina das licenciaturas, podem possibilitar uma educação crítica do olhar desse licenciando.

Por fim, como produto dessa pesquisa foi elaborado um guia para professores utilizarem filmes na sala de aula, buscando possibilitar o uso de filmes em outros níveis

de ensino, com a busca do “dessilenciamento” dos alunos e do despertar do olhar crítico possibilitados pelas imagens fílmicas.

Referências

ARROYO, M. Uma Celebração da Colheita. In: TEIXEIRA, I., LOPES, J. (Orgs.).

A Escola vai ao Cinema. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003. p.117 – 126.

CARRIÈRE. J. A linguagem secreta do cinema. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2014.

COELHO, Roseane Moreira de Figueiredo; VIANA, Marger da Conceição Ventura. A utilização de filmes em sala de aula um breve estudo no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. Revista da Educação Matemática da UFOP. v.1, p.89 - 97, 2011.

DUARTE, R. Cinema & educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FIorentini, D.; NACARATO, A. M. Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa, 2005.

FONTANA, R. C. Trabalho e subjetividade. Nos rituais da iniciação, a constituição do ser professora. Cadernos CEDES, v. 20, nº 50. p. 107-119, 2000.

FRESQUET, A. Cinema e educação: Reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e ‘fora’ da escola. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

GARCIA, M. C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. Revista Brasileira de Educação. ANPED, nº.9, set/out/nov/dez, p.51-75, 1998.

GUARNIERI, M. R. Tornando-se professor: o início na carreira docente e a consolidação da profissão. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1996.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. *In*: NÓVOA, A. (Org.). Vidas de professores. 2ª ed. Porto: Porto, 2000. p. 31-61.

RODRIGUES, N. Adeus meninos: um discurso contra o esquecimento. *In* TEIXEIRA, I, LOPES, J. (Orgs). A escola vai ao cinema. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

TEIXEIRA, I. LOPES, J. A Escola vai ao Cinema. Belo Horizonte: Autêntica,

2003.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no

magistério. Revista Educação & Sociedade, v.21, n. 73. pp. 209-244, Campinas, dez., 2000.