



ENSINO DE GEOMETRIA PLANA COM O AUXÍLIO DO TANGRAM

Cristiano Forster

UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina

forster003@gmail.com

Ivan Carlos Horbach

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

ivan_horbach@hotmail.com

RESUMO

Por meio deste artigo apresentam-se os relatos e registros das observações feitas durante a aplicação de um projeto da disciplina de Prática de Ensino desenvolvido no primeiro semestre de 2012. O projeto intitulado por “Ensino de Geometria Plana com o auxílio do Tangram” teve por objetivo inserir o conteúdo de Geometria Plana para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental utilizando materiais manipulativos e um jogo. Na aplicação deste projeto foi utilizado o jogo matemático conhecido como Tangram. Pretendia-se despertar o interesse por parte dos alunos tanto com relação ao conteúdo, quanto com relação à disciplina de Matemática como um todo. Este fato foi verificado, visto que quando trabalhamos com aulas diferenciadas os alunos interagem e participam mais das aulas.

PALAVRAS CHAVE: Matemática; Educação; Geometria Plana.

Introdução

A Matemática está presente no nosso cotidiano de muitas maneiras. A utilizamos para contar objetos, pessoas, para fazer cálculos de preços de produtos, entre outros. Enfim esta pode ser vista como uma forma de leitura do mundo. Dentro dessa mesma Matemática encontramos uma parte que está ainda mais presente em nossas vidas, que é a Geometria, esta por sua vez representa a possibilidade de modelar matematicamente um processo ou um fenômeno, porém não é a única. Presenciamos a Geometria em



vários ambientes, por exemplo, na construção civil, onde vemos várias formas geométricas, também podemos encontrar a Geometria em árvores, leitos de rios, superfícies cancerígenas. No entanto, mesmo estando tão presente em nossas vidas a Matemática é tida, muitas vezes, como uma ciência rigorosa, formal e abstrata, o que torna o ensino e a aprendizagem processos cercados de dificuldades.

Com o objetivo de superar as dificuldades enfrentadas no ensino da Matemática, os professores têm buscado priorizar não a reprodução, mas sim a construção dos conhecimentos. Uma das formas que eles têm encontrado para ajudar nesta construção do conhecimento é a utilização de jogos e materiais concretos. Hoje em dia encontramos diversos artigos debatendo sobre o uso de jogos para introduzir, construir e fixar conteúdos, o que demonstra a sua importância para o avanço na qualidade do ensino de Matemática. De acordo com VYGOTSKY (1989, p.15):

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 [...].

Reforçando ainda mais esta ideia BORIN (1996, p.9) diz que:

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 estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem

Dentro desta perspectiva o Tangram vem sendo utilizado, principalmente para ensinar figuras geométricas planas. Mas sua aplicação não se limita somente à construção das mesmas, podendo também trabalhar outros conteúdos em Aritmética e Álgebra, por exemplo. E além de facilitar o estudo desses conteúdos, ele desenvolve a criatividade e o raciocínio lógico, que também são fundamentais para o estudo da Matemática.



Tangram é um jogo milenar que exige astúcia e reflexão. Originário da China e anterior ao século XVIII, pouco se sabe da sua verdadeira origem. Constituído por sete peças (cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo) pode se representar várias figuras, utilizando todas elas sem sobrepor-las. Segundo a Enciclopédia do Tangram é possível montar mais de 1700 figuras com as sete peças.

Diante destes fatos é que este trabalho foi desenvolvido tendo por objetivo inserir o conteúdo de Geometria Plana para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental utilizando materiais manipulativos e jogos. Na aplicação do projeto buscou-se abordar o tema de uma maneira diferenciada, porém interessante a fim de despertar interesse por parte dos alunos tanto no conteúdo, quanto na disciplina de Matemática como um todo. Esperava-se, ao final do projeto, que os alunos compreendessem alguns conceitos iniciais da Geometria Plana, dentre eles, os conceitos de ponto, reta e plano, bem como as ideias de semirreta, segmentos de reta e medidas de um segmento de reta.

O tema foi definido em conjunto com a professora da turma e os acadêmicos de Licenciatura em Matemática responsáveis pela aplicação do projeto.

1. Revisão de Literatura

A Geometria é descrita como um corpo de conhecimentos fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual. Está presente no dia a dia como nas embalagens dos produtos, na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem, nos campos de futebol e quadras de esportes, nas coreografias das danças e até na grafia das letras. Em inúmeras ocasiões, precisamos observar o espaço tridimensional como, por exemplo, na localização e na trajetória de objetos e na melhor ocupação de espaços.

Sobre a importância da Geometria, Lorenzato (1995) diz que esta tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de idéias e uma visão mais equilibrada da Matemática.

Segundo Fainguelernt (1995), a Geometria desempenha um papel fundamental



no ensino porque ativa as estruturas mentais na passagem de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização; é tema integrador entre as diversas partes da Matemática, sendo a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução, constituintes de sua essência.

Entretanto, apesar de sua reconhecida importância, encontra-se em obras como Pavanello (1989), Lorenzato (1995), Pirola (2000), Passos (2000) e Pereira (2001) estudos que apontam que a Geometria ainda é pouco estudada nas escolas.

Analisando os currículos e programas escolares observa-se que, nas primeiras séries escolares, os conteúdos trabalhados em Matemática, são predominantemente relativos à Aritmética enquanto os conteúdos das séries finais do Ensino Fundamental são preferencialmente de Álgebra, estendendo-se também pelas séries do Ensino Médio. A Geometria é abordada, em geral, como um tópico separado dos demais conteúdos e de forma tradicional. A respeito deste tema temos que:

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, deixasse 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. (SOUZA, Flávia Soares, 2001, p. 11).

1.1 Um pouco sobre a história do Tangram

Pouco se sabe a cerca do inventor ou da origem do Tangram. Até a origem do nome é obscura. De acordo com Samuel Loyd, o perito americano em *puzzle*, o deus Tan inventou o *puzzle* há 4000 anos e explicou-o nos Sete Livros de Tan. Cada volume continha mais de 1000 *puzzles* que supostamente ilustravam a criação do mundo e a origem das espécies. As sete peças foram tiradas do sol, da lua e de cinco planetas - Marte, Júpiter, Saturno, Mercúrio e Vênus. A sua história foi mais tarde desmascarada como uma elaborada, sem bases e erudita intrujice (fraudulenta).

A referência mais antiga conhecida é uma gravura em madeira datada de 1780 de Utamaro. O livro mais antigo foi publicado na China em 1813. Parece certo que já é antigo em 1813. Um dos primeiros *puzzles* semelhantes ao Tangram aparece num livro publicado no Japão em 1742. Os eruditos assumem que o Tangram começou no Oriente



antes do séc. XVIII e então se espalhou para o Ocidente. Por volta de 1818, publicações sobre o Tangram apareceram nos Estados Unidos, Alemanha, Itália, França e Inglaterra.

Por volta dos finais do séc. XIX, um industrial alemão começou a produzir versões de pedra do Tangram e de outro *puzzle* por peças sob o nome de "*O Puzzle Âncora*". *O Puzzle Âncora* teve tanto sucesso que se seguiram mais de 30 novos desenhos de conjuntos de peças. Durante a 1ª Guerra Mundial, a sua popularidade atingiu o mais alto nível entre as tropas nas trincheiras de ambos os lados. Thomas Edison e o presidente dos Estados Unidos Grover Cleveland endossaram publicamente os *puzzles* nos folhetos dos *puzzles*.

2. A aplicação do projeto na escola

O presente projeto foi aplicado a uma turma de 6º ano de uma escola estadual do município de Joinville, Santa Catarina, e teve duração aproximada de 10 horas/aula, cada aula teve duração média de 45 minutos. A turma era composta por 17 alunos, a maioria na idade adequada para esta série e com um aluno com necessidades especiais, o qual tinha uma professora que o acompanhava durante todas as aulas.

A primeira aula iniciou-se com a história do Tangram, logo depois foram distribuídas folhas de papel criativo para os alunos com o objetivo que cada aluno pudesse construir o seu próprio Tangram, alguns tiveram um pouco de dificuldade, mas no geral, todos se saíram bem na atividade. Na segunda aula, que foi no mesmo dia da aula inicial, foi feita uma atividade em que se perguntava aos alunos se era possível construir triângulos, quadrados e paralelogramos, primeiro com uma peça, depois com duas e, assim por diante, até sete peças. No início eles respondiam com facilidade, mas conforme foi aumentando o número de peças, eles tiveram mais dificuldade. Os alunos foram bem participativos, sempre respondendo o que era perguntado e também fazendo perguntas.

Para a terceira aula foi feita uma atividade onde os alunos tinham que montar figuras diversas com o Tangram. Foi fornecida uma folha com oito figuras para eles fazerem em dupla essa atividade, cada dupla deveria, inicialmente, montar uma figura, para depois fazer no quadro.



A quarta aula foi iniciada com algumas definições de ponto, reta e plano. A aula foi expositiva, passando todas as definições no quadro, explicando e dando exemplos.

Dando continuidade, na quinta aula foram abordadas as definições sobre retas paralelas, concorrentes, coincidentes, retas verticais, horizontais e inclinadas. Logo depois, passamos alguns exercícios, demos um tempo para eles fazerem e depois fizemos a correção.

Na sexta aula foram feitos alguns exercícios sobre retas paralelas, concorrentes, verticais e horizontais e ao final da aula foram definidos os conceitos de semirretas e segmento de reta. Na sétima aula foi dada continuidade com as definições sobre segmentos de retas, segmentos consecutivos, colineares e segmentos contidos em outros segmentos, foi feita uma abordagem utilizando exemplos e depois passando exercícios para os alunos fazerem.

Nas últimas aulas dedicadas ao projeto os alunos fizeram uma avaliação sobre os conteúdos desenvolvidos até então. Essa avaliação marcou o final desse projeto. Nesta avaliação eles deveriam utilizar o Tangram para construir duas figuras e depois deveriam indicar alguns segmentos de reta consecutivos, colineares, segmentos contidos em outros, retas paralelas, concorrentes, verticais e horizontais. Alguns alunos terminaram bem rápidos, mas por sua vez outros apresentaram bastante dificuldade, e foi preciso ajudá-los, explicando como deveria ser feito e tirando dúvidas.

3. Resultados do Projeto

A turma na qual foi aplicado o projeto é considerada, por todos os professores da escola, como uma turma bastante esforçada e dedicada, com isso não houve grandes dificuldades para a aplicação do projeto. A turma teve apenas um pouco de dificuldade para compreender o conceito de segmentos consecutivos e colineares, porém isto pode ser solucionado com uma explicação um pouco mais detalhada e também mais individualizada.

Ao final do projeto esperava-se que os alunos compreendessem alguns conceitos da Geometria Plana, dentre eles, os conceitos de ponto, reta, plano, bem como as idéias de semirreta, segmentos de reta e medidas de um segmento de reta. Através das



avaliações realizadas pôde-se observar que os objetivos foram alcançados, apesar do assunto ser um pouco abstrato e composto de várias definições, tornando algumas aulas bem cansativas, os alunos conseguiram entender do que trata a geometria plana. Como era uma turma do 6º ano nem se esperava que eles tivessem um entendimento muito aprofundado, mas sim apenas uma abordagem inicial. A média das notas da turma ficou em torno de 9,0.

4. Considerações Finais

A aplicação deste projeto trouxe significativas contribuições para a nossa formação, pois é uma nova experiência que adquirimos na sala de aula, uma experiência diferente daquela que temos quando somos alunos. Como foi um dos primeiros projetos que aplicamos, provavelmente existem pontos que poderiam ser abordados de uma forma diferente, mas, mesmo assim, ficamos satisfeitos com os resultados e, com as experiências adquiridas, certamente poderemos desenvolver um próximo trabalho ainda melhor.

A aplicação do projeto feita em dupla proporciona maiores reflexões do assunto e gera ideias mais amplas durante o planejamento das aulas. Porém, é preciso tomar cuidado para que não falte comunicação entre os dois integrantes da dupla durante a regência das aulas.

Referências Bibliográficas

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo – SP: IME-USP, 1996.

FAINGUELERNT, E. K. *O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus*: In Educação Matemática em revista – SBEM 4, 1995, p. 45 – 52

FERREIRA DA COSTA. Ana Célia. *Ensino da Geometria no Brasil: enfatizando o período do Movimento da Matemática Moderna*. Disponível em:



www.pucpr.br/eventos/educere2005/anaisEvento/documentos/painel/TCCI136.pdf
acesso em 10 jun. 2012, 15:42:25.

FILLOS, Leoni Malinosk. *O Ensino da Geometria: Depoimentos de professores que fizeram história*. Disponível em: www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/05-11.pdf
acesso em 10 jun. 2012, 09:37:52.

JÚNIOR, José Ruy Giovanni. CASTRUCCI, Benedicto. *A Conquista da Matemática*, 6º ano. Ed. Renovada – São Paulo: FTD, 2009. – (Coleção a conquista da matemática).

LORENZATO, S. *Por que não ensinar Geometria?* In: Educação Matemática em Revista – SBEM 4, 1995, p. 3-13

PASSOS, C.L. *Representações, Interpretações e Prática Pedagógica: a Geometria na Sala de Aula*. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação de Educação. Campinas, 2000. Tese de Doutorado

PAVANELLO, R. M. *O abandono do ensino da Geometria: uma visão histórica*. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, 1989. Dissertação de Mestrado.

PEREIRA, M. R. O. *A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o seu abandono*. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2001. Dissertação de Mestrado.

PIROLA, N. A. *Solução de Problemas Geométricos: Dificuldades Perspectivas*. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, 2003. Dissertação de Mestrado.

SOUZA, Flávia Soares. *Movimento da matemática moderna no Brasil: avanço ou retrocesso*. Dissertação de Mestrado. PUCRJ, 2001.



VYGOTSKY, LS. *A formação social da mente*. Martins Fontes. São Paulo, 1989.

