IV EIEMAT Escola de Inverno de Educação Matemática
2º Encontro Nacional Pibid Matemática
Educação Matemática para o Século XXI: trajetória e perspectivas
06 a 08 agosto 2014

ISSN 2316-7785

O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DO TEODOLITO HORIZONTAL CASEIRO

Bruna Celene Marques Dornelles
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Câmpus de Ponta Porã (CPPP)
bruna.dornelles@gmail.com

Kathia Lorena Cáceres Bernal
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Câmpus de Ponta Porã (CPPP)
kathialbernal@hotmail.com

Douglas Aparecido da Silva Pequeno
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Câmpus de Ponta Porã (CPPP)
dougsimply@hotmail.com

Everton Jonatan Barboza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Câmpus de Ponta Porã (CPPP)
evertonbarboza0@gmail.com

José Ramão de Souza Chiquitin
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Câmpus de Ponta Porã (CPPP)
jose_ramao@hotmail.com

Vanilda Alves da Silva (Orientadora)
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Câmpus de Ponta Porã (CPPP)
vanilda.ufms.pp@gmail.com

Resumo

Este trabalho propõe que a Matemática seja ensinada de forma diferenciada, e objetiva mostrar a importância de utilizar atividades com materiais práticos, em particular, o teodolito para o ensino de conteúdos matemáticos. A atividade relata o ensino da trigonometria no triângulo retângulo aplicada de forma simples, surge ainda com o propósito de tornar a sala de aula um

ambiente prazeroso, por meio do uso de materiais concretos. Para isso, pensamos e elaboramos uma atividade envolvendo o teodolito horizontal caseiro e outro vertical, com uma luneta e duas escalas angulares - uma horizontal para medir ângulos no plano horizontal e outra vertical para os ângulos de elevação. Esse trabalho tem por objetivo mostrar a importância de utilizar atividades com material prático como o teodolito para o ensino de conteúdos matemáticos. Vale ressaltar que, conquanto já existam teodolitos modernos, totalmente digitais, cuja precisão é incrível, optamos, em nosso trabalho, pelo uso de materiais simples para a construção do teodolito caseiro acompanhado das orientações e sugestões do professor, que auxiliaram os alunos na resolução dos problemas propostos.

Palavras-chave: Atividades diferenciadas, aprendizagem, teodolito.

Introdução

A contribuição de uma aula prática é de fundamental importância dentro do processo de construção de diferentes saberes da matemática. Ensinar de maneira objetiva, tendo sempre o auxilio de teóricos que contribuem de maneira significativa, aperfeiçoando a aula prática e aprimorando o raciocínio. Assim, este trabalho tem como objetivo mostrar a importância de utilizar atividades com material prático como o teodolito para o ensino de conteúdos matemáticos em sala de aula, uma vez que ao experimentar e vivenciar a aplicação de conteúdos matemáticos articulados com material concreto, percebe-se que as aulas tornam-se mais prazerosa e facilita a aprendizagem. Importante lembrar que trata-se de uma atividade inserida no Subprojeto PIBID de Matemática do Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, de Ponta Porã. A elaboração e desenvolvimento da experiência aqui relatada contou com a participação do Coordenador de área da escola envolvida, da Professora Coordenadora do SUBPROJETO PIBID do Curso de Matemática da UFMS, *campus* de Ponta Porã, dos acadêmicos bolsistas, do Professor Supervisor do SUBPROJETO PIBID , do professor e dos alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental da escola em que se realizou a atividade. As atividades desenvolvidas abordaram conteúdos de trigonometria e sua aplicabilidade por meio do uso do Teodolito. Após as aulas teóricas expositiva e dialogada, os alunos foram levados para o pátio da escola, onde foi desenvolvida a atividade de maneira para quebrar o paradigma de quadro e giz, mostrando dessa forma a relação teoria e prática, o que possibilita verificar a aplicação do conteúdo estudado.

As aulas práticas auxiliam no aprendizado dos conteúdos dados nas aulas teóricas, propiciando uma aula proveitosa, despertando a curiosidade nos alunos, proporcionando o interesse dos mesmos. De acordo com Fazenda (1994),

> A motivação para aprender nada mais é do que o reconhecimento, pelo indivíduo, de que conhecer algo irá satisfazer suas necessidades atuais e futuras [...] uma pessoa motivada para aprender constrói o conhecimento mais prontamente do que uma sem motivação. (FAZENDA, 1994, p. 84 e 85).

Além disso, essas aulas oportunizam a construção e a manipulação dos materiais, motivando o aluno a desenvolver e construir seus conhecimentos.

Referencial Teórico

Um professor compromissado com o ensino dispõe-se a preparar suas aulas buscando melhorias e qualidade. Preocupa-se, também, com a pesquisa a fim de buscar novos conhecimentos e a não se ater ao que aprendeu na graduação. Essas atitudes auxiliam na qualidade do processo ensino e aprendizagem, uma vez que eliminam dúvidas e contribuem para a construção do conhecimento do aluno.

O professor que tem interesse em melhorar sua metodologia de ensino pode programar aulas diferenciadas utilizando material concreto, que se relacione à teoria, para auxiliá-lo no processo de ensino, pois o lúdico não é a principal forma de ensino como afirma Freitas e Bittar (2004):

> Muitas vezes, esses materiais assumem o lugar principal no ensino e não cumprem sua função que é a de permitir que o aluno, através de manipulações do material, construa seu conhecimento. (FREITAS e BITTAR, 2004, p. 29).

Entendemos que a parte teórica não pode ser descartada no objeto de estudo, pois ela fornecerá as respostas necessárias, facilitará a aplicação da prática e a compreensão do binômio teoria-prática.

Para se viver em sociedade é necessário que as pessoas (re)conheçam tanto as regras, quanto convenções, além de seus domínios de validade. A socialização do ser humano se dá a partir da compreensão do funcionamento de regras, de limites, nessas relações. Nesse sentido, os jogos ou a manipulação do material concreto passam a ser considerados instrumentos relevantes nesse processo.

De acordo com o que pudemos ver em nossas investigações, a aula prática tem um grande significado para o ensino da Matemática, pois desperta maior interesse nos alunos estimulando a aprendizagem. De acordo com Borin (1996), um dos motivos para a introdução do lúdico nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados pelos alunos. Desse modo, esse tipo de metodologia exige do educador que ele organize os conteúdos de acordo com a realidade dos alunos, a idade deles e relacionados com o conteúdo estudado em sala de aula.

Para Freitas e Bittar (2004),

> O professor é quem deve selecionar, para cada material escolhido, as atividades matemáticas que julgar adequadas para seus alunos. [...] E que nenhum material, por mais rico e sofisticado que seja, dispensara o trabalho do professor no processo de construção de conhecimentos [...]. (FREITAS e BITTAR, 2004, p.29).

É muito importante que o professor relacione o lúdico com a vida diária do aluno para que este perceba a utilização dos conteúdos estudados. Vale lembrar que o material concreto não deve sobressair-se à teoria, antes, deve servir de auxílio no aprendizado dos conteúdos teóricos.

Ainda segundo Nunes, Carraher e Schliemann (2011):

> Quando o material concreto não representa uma situação cotidiana conhecida da criança, quando ele não tem relação com a vida da criança, esse material pode, de fato, ser considerado como uma representação material abstrata de princípios matemáticos. (NUNES, CARRAHER, SCHLIEMANN, 2011, p.202).

O professor pode, com uma aula diferenciada, propor atividades contextualizadas e vivenciadas no cotidiano do aluno, criar um ambiente favorável no ensino da Matemática

sem, entretanto, deixar de lado os desafios e as dificuldades dessa prática. Para enriquecê-la é necessário que o professor inove sim, mas consciente, no entanto, de que cada indivíduo tem suas especificidades com dificuldades e tempo diferente para aprender.

Micotti (1999) nos mostra a importância do ensino da matemática estar ligado a situações cotidianas:

> O caráter abstrato dos estudos matemáticos surpreende os principiantes nos primeiros contatos com o mundo de ideias e representações, desprovidas das particularidades das coisas materiais. Apesar de a matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, exceto para quem já compartilha desse saber, as ideias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária. (MICOTTI, 1999, p.162)

Ainda, para Pires e Gomes (2004), é importante proporcionar ao estudante a experiência da matematização por meio da manipulação de materiais, deste modo desenvolvem uma atividade lúdica, além de oportunizar situações que favorecem o desenvolvimento do pensamento abstrato.

Desta forma percebemos que o uso de materiais manipuláveis em sala de aula promove a facilidade para entender o processo da atividade, construir estratégias e obedecer regras o que possibilita ao aluno, novos aprendizados em seu cotidiano contribuindo para a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Atividade Desenvolvida

Este projeto teve como ponto de partida a pesquisa e o estudo de acadêmicos bolsistas do PIBID sobre o uso do Teodolito e suas contribuições. A elaboração e o desenvolvimento desta atividade contou com a participação do Coordenador de área da escola envolvida, da Professora Coordenadora do SUBPROJETO PIBID do curso de Matemática da UFMS, *campus* de Ponta Porã, dos acadêmicos bolsistas e do Professor Supervisor do SUBPROJETO PIBID, juntamente com o professor do 9º Ano do Ensino Fundamental. A ideia foi desenvolver uma aula prática utilizando o Teodolito para que os alunos compreendessem razões trigonométricas para um ângulo agudo, definidas no triângulo retângulo. Para isso, escolhemos montar um teodolito horizontal caseiro e outro

vertical, com uma luneta e duas escalas angulares - uma horizontal para medir ângulos no plano horizontal e outra vertical para os ângulos de elevação.

O coordenador de área da escola envolvida apresentou o conteúdo relacionado e mostrou como deveria ser montado cada teodolito. Após a apresentação de todos os passos que deveríamos seguir, fomos separados em duplas, cada uma deveria confeccionar um teodolito horizontal. A atividade deveria ser feita em data marcada de acordo com o planejamento do professor da turma de 9º ano do ensino fundamental e com tempo suficiente, para que os acadêmicos bolsistas planejassem e elaborassem essa atividade/aula.

Os materiais utilizados para a confecção do teodolito foram objetos recicláveis: um pote plástico com tampa, cópia de um transferidor colado em um pedaço de papelão, um tubo de caneta, mais ou menos a mesma extensão de raio de moto, cola fria, tesoura, fita adesiva e régua. Após a confecção, testamos o teodolito e mostramos aos professores envolvidos, para verificar o funcionamento. Depois de aprovado, autorizaram o desenvolvimento da aula prática fora da sala de aula com os alunos do 9º Ano do ensino fundamental do turno matutino, onde a aula prática com o uso de material concreto, o teodolito. Esta atividade contou com a participação de 40 alunos.

O professor da turma explicou a parte teórica em sala de aula para os alunos, após a explicação os alunos foram encaminhados para o pátio, onde os bolsistas explicaram a utilização do teodolito com todas as coordenadas e medidas, a articulação dos conteúdos de trigonometria no triângulo retângulo e ângulos com a prática, proporcionando, dessa forma, a compreensão dos conteúdos desenvolvidos nesta atividade. Após uma rápida introdução sobre o assunto, os alunos foram divididos em dois grupos; cada um deveria encontrar os pontos e medidas para a utilização do Teodolito. Durante a realização dessa atividade percebemos a participação de todos os envolvidos, entretanto alguns alunos mostraram dificuldades com a utilização das razões trigonométricas e interpretação sobre os conceitos seno, cosseno e tangente, porém mostraram-se interessados e satisfeitos com esse modelo de aula, tendo em vista que conseguiram compreender o conteúdo estudado em sala de aula, perceberam a articulação entre teoria e prática, além de conseguiram resolver problemas com a utilização do Teodolito.

Resultados Obtidos

Para nós, integrantes do subprojeto PIBID de Matemática do Campus de Ponta Porã e futuros educadores, esse trabalho prático foi muito interessante e proporcionou enorme satisfação, pois além de estarmos envolvidos com as atividades da escola, desenvolvemos essa atividade que auxiliou no processo ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos cuja teoria foi articulada à prática.

Esse tipo de atividade foi importante para nós bolsistas, pois percebemos a grande participação dos alunos envolvidos no desenvolvimento de resolução de problemas e a satisfação ao conseguirem compreender os conteúdos matemáticos de trigonometria, com resultados de aprendizado satisfatórios.

No decorrer de todo o processo, visualizamos uma grande motivação, união e entusiasmo de todos os envolvidos. Percebemos a importância da realização desse tipo de atividade tanto para os bolsistas, que vivenciaram uma experiência, quanto para os alunos, que participaram de uma aula diferenciada; ressaltamos, ainda, o entusiasmo dos professores titulares, que presenciaram o aprendizado dos alunos.

O trabalho realizado aponta resultados positivos, uma vez que experimentamos a satisfação de dever cumprido de todos os envolvidos, professores, alunos e, em particular, os bolsistas que tiveram a oportunidade de vivenciar a docência.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, Irene de. **Metodologia da Matemática**. Rio de Janeiro: Ed. Conquista, 1953.

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

FAZENDA, I. apud DAVIS, C. e OLIVEIRA, Z de. **Psicologia na Educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FREITAS, J. L. M de. e BITTAR, M. **Fundamentos e metodologia de Matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. 2. ed. Campo Grande: UFMS, 2004.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p.153-167.

NUNES, T.; CARRAHER, D. e SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. 16 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PIRES, M.N.M. et.al. **Prática Educativa do Pensamento Matemático**. Curitiba, IESDE: 2004.

PORTAL UFMG, **A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos**: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/98/147>. Acesso em: 18 maio, 2014.

ROSAMUND, S. **Ensino eficaz de Matemática**. São Paulo: Artmed, 2009.

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