



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

GEOMETRIA ESPACIAL: CONSTRUINDO SÓLIDOS GEOMÉTRICOS COM PALITOS DE PICOLÉ

Lindemberg Oliveira da Silva; Mônica Cabral Barbosa; Tayná Maria Amorim M. Xavier; Maria da Conceição Vieira Fernandes

lindembergso@hotmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; cabralmonica383@gmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; tayna.mamx@gmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; mdcyf2013@gmail.com Universidade Estadual da Paraíba.

Resumo

Este trabalho relata uma experiência vivenciada juntamente com os alunos bolsistas do PIBID/UEPB e alunos do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Médio Inovador e Profissionalizante Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro – PREMEN, na cidade de Campina Grande – PB, em 2014. O projeto “Geometria Espacial: Construindo sólidos geométricos com palitos de picolé”, visa trabalhar o estudo da geometria espacial diante das dificuldades de entender os conceitos e aplicações que envolvem os conteúdos abordados, a partir dos conceitos abstratos das figuras planas mais conhecidas como: o quadrado, círculo e o triângulo, de forma que os alunos possam descobrir as formas e as representações espaciais a partir da construção das mesmas com o uso do palito de picolé, identificando possíveis estratégias para resolver situações-problema, tornando mais significativa e presente a matemática no cotidiano. Os resultados indicaram que os alunos tinham dificuldades em Geometria espacial, porém, houve uma aprendizagem motivadora, capaz de proporcionar uma nova visão da matemática, possibilitando a manipulação e construção de sólidos com novos materiais, despertando o interesse no aluno e novas possibilidades. Portanto, foi uma experiência que certamente trouxe muitas contribuições para o aprendizado dos alunos que se sentiram motivados ao utilizar técnicas inovadoras no estudo da geometria espacial.

Palavras- chave: Geometria Espacial, Ensino de Matemática, Palitos de Picolé.

Introdução

A importância da geometria é inquestionável tanto sob o ponto de vista de suas aplicações práticas, quanto do aspecto do desenvolvimento de diferentes competências e habilidades necessárias à formação de qualquer indivíduo. Ela é uma poderosa ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos. Ela está e sempre estará presente em nosso cotidiano, com variadas representações como, por exemplo, uma bola de futebol, uma caixa de sapato, um cilindro, uma pirâmide, dentre outros. Usar as formas geométricas para representar ou visualizar partes do mundo real é uma capacidade importante para a compreensão e construção de modelos para resolução de questões da Matemática e de outras disciplinas. Como parte integrante



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

deste tema, o aluno poderá desenvolver habilidades de visualização, de desenho, de argumentação lógica e de aplicação na busca de solução para problemas.

Para Silva (SILVA,1992) é urgente recorrer a um ensino de Matemática com articulação entre teoria e prática, conteúdo e forma a partir do resgate da questão cultural, para que haja o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, e do espírito crítico. Ainda segundo o autor (SILVA,1992), a Matemática é um bem cultural, constituído a partir das relações do homem com a natureza sendo portanto, dinâmica e viva.

A geometria não tem ocupado um lugar de destaque dentro do ensino da Matemática, segundo pesquisas. Ela tem refletido um cenário de muitas dificuldades para muitos professores, destacando um ensino superficial com poucas abordagens nos conteúdos em sala de aula. Segundo Lorenzato (1995, p. 7), “essas dificuldades se dão em virtude da forte resistência no ensino da Geometria e deve-se também, em grande parte, ao pouco acesso pelo professor aos estudos dos conceitos geométricos na sua formação ou até mesmo pelo fato de não gostarem de Geometria”.

Normalmente o professor, ao ensinar Geometria, não se preocupa “[...] em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de compreensão de conceitos” (PAVANELLO, 2001. P. 183).

Além disso, ressaltam os pesquisadores (MORACO, 2005; PIROLA, 2005), que os professores precisam ter a consciência de que a aquisição de conceitos geométricos deve ocorrer mediante a realização de atividades que envolvam os alunos na observação e na comparação de figuras geométricas a partir de diferentes atributos.

Para Kuenzer (2005, p.17), o grande desafio num mundo em que cada vez mais se fazem sentir os efeitos dos avanços tecnológicos “é o preparo adequado das novas gerações e a Geometria é um componente da Matemática extremamente importante na construção desses conhecimentos científicos e tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar”.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio PCNEM (2002), e visualizando as habilidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes do ensino médio, vemos que várias das competências relatadas e detalhadas no decorrer do PCNEM (2002), tem foco na Geometria:

Construir uma visão sistematizada das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre seus diferentes temas e conteúdos, para fazer uso do conhecimento de forma integrada e articulada. Compreender a Matemática como ciência autônoma, que investiga relações, formas e eventos e desenvolve maneiras próprias de descrever e interpretar o mundo. A forma lógica dedutiva que a Geometria utiliza para interpretar as formas geométricas e deduzir propriedades dessas formas é um exemplo de como a Matemática lê e interpreta o mundo à nossa volta. (PCNEM, 2002. p.117).

Para Lorenzato e Vila (LORENZATO & VILA, 1993) é imprescindível que o estudante se aproprie do conhecimento matemático de forma que compreenda seus conceitos e princípios, raciocine claramente e comunique idéias matemáticas para que reconheça suas aplicações e as aborde com segurança. Podemos destacar que, para melhorar o ensino e compreensão da geometria para o ensino médio, temos que os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (1998), se posicionam como:

As habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cerca. (PCN 1998. P. 43)

Ao se tratar das dificuldades dos alunos, Kaleff (2006):

As dificuldades apresentadas pelos alunos na visualização dos sólidos geométricos e a desmotivação que muitos estudantes apresentam nas aulas de Geometria Espacial têm levado os educadores a buscarem meios para facilitar o ensino das propriedades geométricas dos sólidos e para tornar esse ensino mais atrativo e motivador. (KALEFF, 2006. P.16)

O ensino de geometria espacial na escola deve contemplar também o estudo de propriedades de posições relativas de objetos geométricos; relações entre figuras planas e espaciais em sólidos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

geométricos, propriedades de congruência e semelhança, análise de diferentes representações das figuras planas e espaciais, tais como desenho, planificações e construções com instrumentos.

Com base nessas considerações, o trabalho tem como objetivo ensinar geometria aos alunos do ensino médio de forma interessante e significativa, para que eles possam desenvolver os conceitos fundamentais de Geometria Espacial através da construção e visualização de sólidos geométricos feitos com palitos de picolé; representar geometricamente situações por meio de figuras e estruturas geométricas; utilizar propriedades geométricas para fazer estimativas de área e volume em situações do cotidiano; fornecer auxílio aos alunos a fim de que eles possam compreender e demonstrar problemas de geometria espacial, visualizar os sólidos e compreendê-los, utilizar estes conhecimentos como respaldo para resolver problemas e construir os sólidos a partir de suas definições.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido em três momentos com os alunos bolsistas do PIBID/UEPB e alunos do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Médio Inovador e Profissionalizante Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro – PREMEN, na cidade de Campina Grande – PB.

1º Momento: No dia 8 de agosto de 2014 ocorreu uma aula, onde foram revisados os conceitos de geometria plana (ponto, reta, plano, segmento de reta, entre outros). Em seguida, foi feita uma investigação com o objetivo de saber se os alunos tinham algum conhecimento de geometria espacial. Foram feitas perguntas para os alunos: se eles sabiam sobre geometria espacial, se já tinham estudado e se conheciam algum sólido geométrico. Um dos alunos, quando perguntado se conhecia, citou como exemplo a “régua”. Ao final, foi proposto que os alunos pesquisassem na internet sobre geometria plana e espacial, sendo pesquisados os conceitos, definições, sólidos, além dos cálculos de área e volume.

2º Momento: No dia 9 de setembro de 2014, ministramos um minicurso sobre Geometria Espacial: Construindo sólidos geométricos com palitos de picolé. Apresentamos para um total de 22 alunos,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

onde abordamos, brevemente, o surgimento da geometria plana e espacial, os principais matemáticos que contribuíram para o estudo da geometria, curiosidades das pirâmides mais conhecidas, conceitos, definições, propriedades e exemplos de alguns sólidos geométricos, tais como: cubo, cone, cilindro, pirâmide, esfera, prisma (área e volume). A partir desse minicurso, os alunos começaram a desenvolver e construir objetos de palitos de picolé com formas geométricas.

3º Momento: No dia 24 de setembro de 2014, foi feita uma oficina para 12 alunos do 3º ano C, sendo revisados os conceitos e definições de geometria espacial, além dos principais sólidos geométricos. Em seguida, os alunos, com o auxílio dos alunos bolsistas do PIBID/UEPB, construíram com palitos de picolé e cola quente os principais sólidos geométricos. Ao final da oficina, foram organizados e expostos os sólidos geométricos e, também, os objetos que eles construíram com palitos de picolé, onde foram percebidos os sólidos que estavam contidos nesses objetos, sendo feito o uso dos conceitos e propriedades da geometria espacial que estavam presentes nos sólidos feitos com palitos de picolé construídos pelos alunos. Os alunos, também, trouxeram curiosidades que eles pesquisaram, como o cubo de palitos e a bomba de palitos, onde o cubo que eles construíram suportava mais de 60 quilos e a bomba que, quando acionada, fazia os palitos levantar.

Resultados e discussões

Diante de uma avaliação prévia feita pela professora que acompanhava a turma, notou-se a dificuldade e ausência de conhecimentos básicos sobre geometria espacial como: definições, nome dos sólidos e suas propriedades, além de cálculo das áreas e volumes dos mesmos. Os alunos, de início, encontraram algumas dificuldades na construção dos sólidos com material manipulado palito de picolé, mais ao decorrer do projeto essas dificuldades foram superadas. Nessa atividade, foram utilizadas estratégias, de modo que fosse possível relacionar a disciplina com materiais que despertasse no aluno novas possibilidades de conhecimento.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Para fazermos a avaliação dos alunos, aplicamos um questionário onde os alunos responderam o que o projeto proporcionou e melhorou sobre o conhecimento matemático, como afirma um aluno: “melhorou e mudou, pois mostrou as várias formas geométricas dos sólidos. Eu não entendia muito sobre geometria espacial, mas hoje vejo de diferente modo porque vi no projeto”. Também foi perguntado sobre a mudança após a manipulação e construção dos sólidos e objetos. Outro aluno respondeu: “a principal mudança de antes e depois esta relacionada a sentir fisicamente um sólido geométrico ao invés de apenas escrita/desenhada no papel”. Foi perguntado ainda qual foi a estratégia para a construção dos sólidos geométricos com os palitos de picolé e trabalhar em equipe. Todos os alunos responderam que mediram os palitos para que os sólidos dessem certo, aplicando as propriedades e conceitos. Sobre o trabalho em equipe, responderam que é sempre bom, pois um ajuda o outro. Nisso, conseguimos avaliar que grande parte dos alunos que participaram do decorrer do projeto, houve uma aprendizagem motivadora e significativa, capaz de proporcionar uma nova visão da matemática possibilitando a manipulação e construção de sólidos com novos materiais, tendo como finalidade desenvolver nos alunos a capacidade de melhorar o entendimento da geometria espacial.

Foi uma experiência de grande riqueza que certamente foi muito significativa para os alunos que ficaram motivados com técnicas inovadoras de se estudar geometria. Houve muita satisfação tanto da parte dos bolsistas, quanto da parte dos alunos pelo trabalho realizado.



Figura 1 – Alunos construindo os sólidos geométricos



Figura 2 – Exposição dos sólidos geométricos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Conclusão

O projeto realizado evidencia que a incorporação de atividades que favoreçam a interação social, a cooperação e a experimentação em sala de aula, pode fazer a diferença no ambiente escolar, pois ocorre participação ativa em todo o processo de construção do conhecimento. No presente trabalho tratou-se de dinamizar o ensino da geometria espacial, em uma turma do 3º ano do ensino médio abordando os conceitos, propriedades, construção e visualização dos sólidos geométricos feito com material manipulável, o palito de picolé, tendo como intuito de obter a melhoria no ensino-aprendizagem da geometria espacial. O uso de materiais manipuláveis possibilitou um aprendizado mais dinâmico, atrativo e de fácil compreensão e visualização dos elementos a serem estudados, transcendendo a forma tradicional de ensino. Ressalta-se também que trabalhar os conceitos geométricos a partir da realidade do meio em que os alunos vivem, passa a ser mais interessante e significativo, servindo como uma alternativa para o ensino de Geometria. Com isso, observou-se que as aulas de matemática devem, em certas ocasiões, sair do tradicionalismo para que o professor obtenha, em sua turma, uma aprendizagem mais completa, fazendo com que o aluno visualize os conceitos matemáticos de forma concreta e realista.

Esperamos, com este trabalho, oferecer uma alternativa ao ensino da Geometria Espacial e com isso potencializar a aprendizagem através do uso do palito de picolé. A Geometria Espacial pode e deve ser um conteúdo leve e divertido, que, baseado na emoção e motivação, faz o aluno armazenar no córtex as informações necessárias e não esquecê-las, dando assim eficácia na aprendizagem e melhores resultados em avaliações como, por exemplo, o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

Referências Bibliográficas

BECKER, M. **Uma alternativa para o ensino de Geometria: visualização geométrica e representações de sólidos no plano.** 111 p. Dissertação. Porto Alegre, RS. 2009. Disponível em:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17161/000712216.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22/01/2014.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Volume 2: Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologia.** Brasília: MEC, 2006.

BRASIL, PCN+ Ensino Médio. **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnologias, 2002.

BRASIL, PCNEM. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino médio): Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnologias, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

DOCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos da matemática elementar, 10: geometria espacial, posição e métrica.** – 6. Ed. São Paulo: Atual, 2005.

DOMINGUES, Hygino H. **Fundamentos de Aritmética.** Santa Catarina: Editora da UFSC, 2009.

FAINGUELERNT, Estela K; NUNES, Katia Regina A. **Matemática: práticas pedagógicas para o ensino médio.** Porto Alegre: Penso, 2012.

KALEFF, Ana Maria M.R. **Vendo e Entendendo Poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças Geométricos e outros materiais concretos.** – 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2006.

KUENZER, A. (org). **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LIMA, Eion L. et al. **A Matemática do Ensino Médio: Coleção do Professor de Matemática – Vol. 1.** Rio de Janeiro: SBM, 1999.

LORENZATO, S. **Porque não ensinar geometria?** A Educação Matemática em Revista, nº4, setembro, 1995.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

LORENZATO, Sérgio; VILA, Maria do Carmo. **Século XXI: qual matemática é recomendável?** Revista Zetetiké. Campinas, ano 1, nº 1, p 41-49. 1993.

MACHADO, Amanda Aparecida Rocha; COSTA, Váldina Gonçalves da. **A confecção de Jogos sobre sólidos geométricos: desafios e perspectivas na formação inicial de professores.** Disponível em: < <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1266.pdf>>. Acesso em: 21/08/2014.

MORACO, A. S. C. T.; PIROLA, N. A. **Uma análise da linguagem geométrica no ensino de matemática.** Associação brasileira pesquisa em educação para ciências. Atas do EMPEC n. 5. 2005, p. 263.

PAVANELLO, Regina Maria. **Geometria: atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 2001, Curitiba. Anais... p. 172-183.

SANTOS, Alberto Marcondes dos Santos; GENTIL, Nelson; GRECO, Sérgio Emílio. **Matemática: série novo ensino médio.** – 6. Ed. São Paulo: Ática, 2003.

SILVA, Tomaz T. **O que Produz e o que Reproduz em Educação.** Porto Alegre: Artmed, 1992.

SILVA, Claudio Xavier da; FILHO, Benigno Barreto. **Matemática: aula por aula.** – 2. ed. renov. São Paulo: FTD, 2005.