



GEOMETRIA ESPACIAL: UM OLHAR CRÍTICO PARA AS EMBALAGENS

Letícia Carvalho Maciel¹

Letícia Viveiros de Souza²

Lucas Franco Belém de Freitas³

Ranna de Jesus Ambrosio⁴

Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Este trabalho propõe um ensino de Geometria de forma dinâmica e progressiva uma vez que, epistemologicamente, ocorre de forma mecânica, em que os alunos decoram as fórmulas e as aplicam sem entender o real significado dos procedimentos realizados. O ensino de Matemática a partir de situações da realidade do aluno pode possibilitar uma aprendizagem significativa por meio da construção de conhecimentos que vai além de calcular, já que a Matemática é uma componente curricular capaz de gerar aspectos sociais, políticos e econômicos, promovendo uma formação para a vida e para o mundo do trabalho. Propõe-se uma sequência metodológica que empregue diferentes ferramentas de ensino, como: softwares, embalagens, jogo e sólidos geométricos. Tal sequência tem como objetivo trabalhar com embalagens prismáticas, utilizando métodos dedutivos afim de construir os conceitos de área total e volume de prismas. Os softwares e sólidos, auxiliam no desenvolvimento de uma melhor didática, levando o maior número possível de alunos à abstração dos conteúdos. Dessa forma, o discente poderá perceber a importância da utilização do que foi aprendido em aula em seu dia a dia. Assim, além de instrumentá-los matematicamente, proporcionar uma participação/atuação crítica na sociedade colaborando com sua emancipação como cidadãos.

Palavras Chaves: Geometria. Dedução. Educação Matemática Crítica.

Introdução

O ensino de Geometria geralmente ocorre de forma mecânica, em que os alunos decoram as fórmulas e as aplicam sem entender o real significado dos procedimentos realizados. Um dos fatores que podem influenciar nessa prática, consiste na dificuldade de alguns professores de buscar métodos que tornam mais fácil, para o aluno, a visualização e generalização de determinadas situações.

LORENZATO (1995) considera que:

¹ Licenciando em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. letcmaci@hotmai.com

² Licenciando em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. leticialhvs@gmail.com

³ Licenciando em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. lucasfbf@gmail.com

⁴ Licenciando em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. ranna.ambrosio@gmail.com

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 (LORENZATO,1995, p.7).

Bassanezi (2004, p. 179) concorda com Lorenzato (1995) ao afirmar que essas dificuldades são atribuídas ao próprio processo de formação do professor que não leva o aluno a estabelecer uma conexão relevante entre o que se ensina e o mundo real. É importante ressaltar que, para uma melhor compreensão do conteúdo, os professores devem partir de situações da realidade. Assim, possibilita ao aluno a visão de uma aplicabilidade da Matemática que tenha sentido. Para Skovsmose (2008):

Referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a Matemática pode operar em nossa sociedade. Um sujeito crítico é também um sujeito reflexivo (SKOVSMOSE, 2008, p. 38).

Para D'Ambrósio (2001), os currículos escolares deveriam contemplar temas como Economia, Estatística, Programação, Modelagem e outros, diminuindo a distância entre os currículos escolares e os avanços tecnológicos das escolas. O autor afirma que se pode desenvolver o raciocínio qualitativo do aluno levando-se em conta questões contemporâneas, que julga necessárias para obter uma nova sociedade.

Também os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) incentivam a conexão entre a teoria e a prática, assim como a relação entre conhecimento e vivência cotidiana do aluno:

Aprender a aprender e a pensar, a relacionar o conhecimento com dados da experiência cotidiana, a dar significado ao aprendido e a captar o significado do mundo, a fazer a ponte entre a teoria e a prática, a fundamentar a crítica, a argumentar com bases em fatos, a lidar com o sentimento que a aprendizagem desperta (BRASIL, 2000, p. 75).

De acordo com os PCNEM (Brasil, 2000) é necessário que o aluno perceba a importância da Matemática para compreensão do mundo em sua volta, e também

consigam notar que esta disciplina pode estimular a criatividade, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Nesse sentido, é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de ideias e permite modelar a realidade e interpretá-la. Assim, os números e a álgebra como sistemas e códigos, a geometria na leitura e interpretação do espaço, a estatística e a probabilidade na compreensão de fenômenos em universos finitos são subáreas da Matemática especialmente ligadas às aplicações (BRASIL, 2000, p.40).

Dessa forma, o ensino de Matemática a partir de situações da realidade do aluno pode possibilitar uma aprendizagem significativa por meio da construção de conhecimentos que vai além de calcular, já que a Matemática é uma componente curricular capaz de gerar aspectos sociais, políticos e econômicos, propiciando ao aluno uma formação para a vida e para o mundo do trabalho.

Assim sendo, com esse trabalho, buscamos desenvolver nos alunos uma Educação Matemática Crítica que, além de instrumentá-los matematicamente, possa também proporcionar uma participação/atuação crítica na sociedade, por meio desse conhecimento matemático, colaborando com sua emancipação como cidadãos (ARAÚJO, 2009).

Objetivo Geral

O projeto tem como objetivo deduzir a área total e o volume dos prismas, sob uma perspectiva da Educação Matemática Crítica, buscando motivar no aluno uma participação crítica nas situações do cotidiano social.

Experimentação da sequência didática

No dia 10 de novembro de 2016 realizou-se a aplicação desta sequência didática para alunos do segundo ano regular do ensino médio do Colégio Estadual Rotary II, sob supervisão da professora orientadora Vanice Vieira.

Primeiramente os licenciandos se apresentaram, bem como justificaram a sua presença e a aplicação da aula. Para iniciar a ministração da aula foi entregue uma atividade contendo questões de áreas de diferentes polígonos, o que seria essencial

para desenvolver os conteúdos posteriores. Foi dado um tempo para os alunos resolverem tal atividade, porém nem todos recordaram de todos os procedimentos necessários para a resolução do exercício e então um dos licenciandos foi ao quadro para fazer a correção do que havia sido feito e relembrar o que estava defasado.

Após a primeira atividade foi dada a apostila de conceitos e definições onde foram usados poliedros de acrílico e madeira para explicação e melhor visualização dos conceitos apresentados. Dando continuidade a apostila, para mostrar as possíveis classificações dos prismas e a sua natureza quanto ao número de arestas da base, fez-se uso de sólidos de acrílico e de um applet do Geogebra que permitia a visualização da relação do número de arestas da base com o número de faces laterais.

Em terceiro momento, distribuiu-se embalagens a serem planificadas para que, com a manipulação, os alunos conseguissem deduzir o que seria área lateral e área total. Após um tempo, foi discutido o que os alunos entenderam por áreas da base, lateral e total e formalizassem de forma escrita seu raciocínio (figura 1).

Figura 1

2.2 Após a exploração da planificação das embalagens, o que você entendeu por:

a) Área da base:
É a base da embalagem que recebemos

b) Área lateral:
São as faces laterais da embalagem

c) Área total:
É a soma de vez a área da base e a área lateral

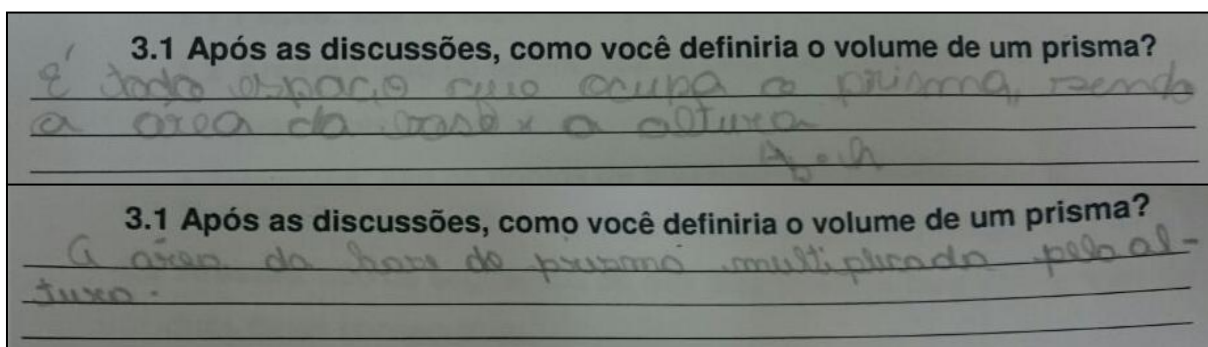
Fonte: protocolo de pesquisa.

Após formalizar o conteúdo de área superficial de poliedros, usou-se a ideia primitiva de volume, mostrando de maneira geral como podemos conceituá-lo. Em seguida, foi utilizado um cubo unitário (material dourado) para introduzir a noção

intuitiva de quantificar o volume de um sólido. Para auxiliar na compreensão, utilizou-se um software do geogebra dividido em duas etapas: na primeira, apresenta figuras formadas por cubos unitários para que os alunos, instintivamente e baseados na investigação, pudessem determinar o volume da figura em questão. Já na etapa final do software é apresentado um paralelepípedo para iniciar a dedução da forma de calcular o volume de um prisma qualquer. Com a intenção de deixar claro que para calcular o volume de um prisma basta multiplicar a área da base pela altura do sólido, faz-se uso de um prisma de acrílico e líquido color. A ideia era mostrar que o líquido assume a forma da área da base e para completar totalmente o sólido teria que subir o líquido no tamanho correspondente à altura.

A resposta quanto ao cálculo do volume foi satisfatória (figura 2).

Figura 2



Fonte: protocolo de pesquisa

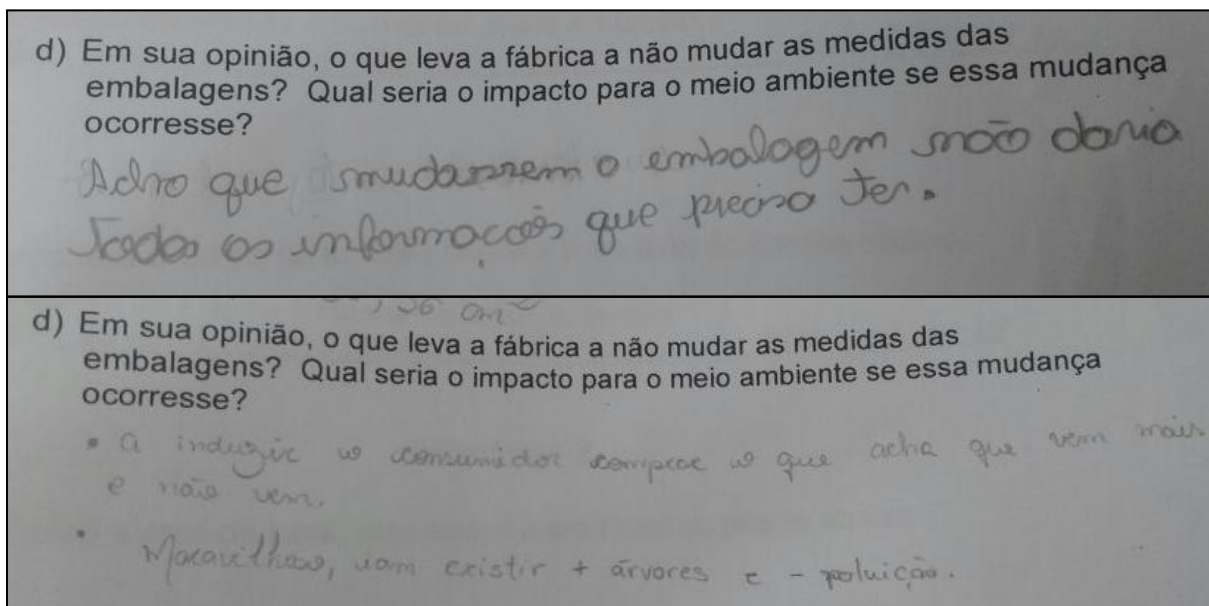
Feitas as devidas explicações foi entregue aos alunos outra apostila contendo a atividade 2, na qual continha exercícios de fixação e contextualizados.

A primeira questão pedia para determinar a área da base, total e lateral do paralelepípedo. A segunda questão era para determinar o volume do prisma de base triangular. Os alunos não tiveram dificuldade na resolução.

É importante ressaltar que foi preciso uma pausa para explicar as unidades de medidas que teriam que ser colocadas nas respostas. Os alunos frequentemente estavam colocando unidade de medida linear em exercícios de área e volume. Mas com auxílio conseguiram compreender que para área teria que ser colado unidade de medida ao quadrado e para volume, ao cubo.

Em uma das questões foram utilizados embalagens e envelopes de BAND-AID de 10 e 40 unidades para que os alunos pudessem obter uma melhor visão espacial. Foi o exercício mais complicado e que demandou mais tempo, pois o ponto fundamental era como o BAND-AID era colocado na caixa. Como eram valores reais, trabalhamos com números “quebrados” e isso também dificultou algumas operações para os alunos, mesmo fazendo uso de calculadora. Diante da dificuldade dos alunos, o grupo resolveu esse exercício em conjunto. O item d desta questão levou o aluno a desenvolver sua visão crítica, então foi perguntado diretamente o que eles achavam e as respostas foram bem reflexivas (figura 3).

Figura 3



Fonte: protocolo de pesquisa

A última questão também era contextualizada e para sua resolução foram utilizadas embalagens de Toddyinho e régua. Os alunos mediram todas as dimensões da embalagem e calcularam o seu volume (figura 4).

Figura 4



Fonte: protocolo de pesquisa

O volume encontrado foi diferente do exposto no produto e em seguida os alunos mais uma vez foram instigados a pensar criticamente sobre o porquê de a caixa apresentar volumes diferentes. A resposta mais comum e discutida foi da necessidade de um espaço para agitar o líquido, sendo assim o diferencial do volume encontrado era na verdade necessário para a agitação.

A maioria dos resultados foi diferente e os alunos questionavam o motivo. Foi respondido que um dos motivos foi o uso manual na medição das dimensões. Outro motivo era que algumas embalagens de Toddyinho têm tamanhos diferentes. Diante da última resposta os alunos ficaram curiosos, então mostramos as duas caixas desiguais. Alguns alunos disseram que iam ficar atentos e procurar a maior caixa no mercado.

Para finalizar, foi feita uma feira com o objetivo de unir todos os conceitos trabalhados com a perspectiva voltada ao consumo crítico. A feira foi organizada com todos os produtos expostos sobre a mesa (figura 5).

Figura 5



Fonte: protocolo de pesquisa

A turma foi dividida em 6 grupos, e cada grupo recebeu uma quantia de dinheiro, e devia comprar uma determinada quantidade de cada produto, tendo sempre duas opções, onde podiam comprar uma embalagem grande ou várias menores – deviam sempre buscar o mais vantajoso. Dessa forma o senso crítico foi provocado, uma vez que o aluno foi instigado a transitar entre a parte conceitual e a realidade, o que era um dos objetivos deste trabalho.

Considerações Finais

A proposta da sequência didática que tinha como objetivo compreender a área total e o volume de prismas, com intuito de proporcionar uma visão crítica sobre as embalagens prismáticas do cotidiano, superou as expectativas dos autores deste trabalho.

Com relação ao conteúdo, foi possível perceber que os alunos iniciaram a aula com uma folha de fórmulas adquirida por outro professor e no decorrer da atividade não se prenderam a isso. Compreenderam por meio das deduções que ocorreram em conjunto, os métodos de resolução.

Os alunos se mostram interessados do começo ao fim da aplicação, por ser uma aula diferente, com um assunto instigante e com variados materiais concretos. A aplicação com duração de 2 horas/aula se estendeu por conta da feira feita no final da aula e mesmo passando do horário os alunos permaneceram animados.

Após analisar a aplicação desta sequência didática é possível concluir que o objetivo geral foi alcançado, visto que os alunos participaram satisfatoriamente de todas as atividades propostas. Ao observar o desenvolvimento de atividades contextualizadas e debater-las, foi possível notar o desenvolvimento e aprimoramento da visão crítica.

Referências

ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Uma abordagem sócio-crítica da Modelagem Matemática**: a perspectiva da educação Matemática crítica. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009. ISSN 1982-5153. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37948>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

BASSANEZI, Rodney C. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2004. Acesso em: 27. abr. 2016.

BRASIL, Ministério da Educação – **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papyrus, 2001.

LORENZATO, Sérgio Aparecido 1995. **Porque não ensinar Geometria?** In: A Educação Matemática em Revista, Ano III, nº 4, 1º semestre, p. 3-13, Blumenau: SBEM. Acesso em: 27. abr. 2016.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio)**: Parte I – Bases legais. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

SENA, Rebeca Moreira; DORNELES, Beatriz Vargas. **Ensino de Geometria: Rumos da Pesquisa**, 1991-2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2013v8n1p138/25095>>. Acesso em: 28 abr. 2016

SKOVSMOSE, Ole (2008). **Desafios da reflexão em educação matemática Crítica**. Tradução por Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).