

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL): UMA PROPOSTA NO ENSINO DE PRISMAS E POLIEDROS EM UMA ESCOLA TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

Sidisley de Lima Vieira ¹
Danielly da Silva Lucena ²

RESUMO

O ensino de geometria foi sendo desenvolvido ao longo dos séculos com o objetivo de resolver problemas que iam aparecendo na sociedade. Muitos foram os contribuidores dessa importante área da Matemática, como por exemplo, Euclides, que desenvolveu muitos teoremas que são usados até os dias de hoje. De acordo com esse contexto, o objetivo do nosso trabalho foi apresentar uma proposta de organização do ensino para propiciar a aprendizagem de conceitos matemáticos em meio à resolução de problemas no conteúdo de prismas e poliedros em uma escola técnica de nível médio. A metodologia do trabalho foi dividida em quatro Partes, as quais podemos destacar: A primeira consistiu em criar algumas situações problemas envolvendo o conteúdo de prismas e poliedros como ponto inicial da pesquisa, posteriormente, a formação dos conceitos que se encaixa no problema desenvolvido, logo em seguida, as foi traçado as estratégias que foram utilizadas para resolver a situação, e por fim, a resolução do problema e aplicações em outras situações. Com isso, alguns resultados encontrados foi que os alunos inicialmente obtiveram algumas dificuldades em interpretar os problemas de forma correta, no entanto, com o a prática eles conseguiram evoluir nesse quesito e traçar boas estratégias de resolução das questões problemas trabalhados.

Palavras-chave: Ensino de matemática, Geometria espacial, Resolução de problemas, aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria, importante área da matemática, teve longo processo de desenvolvimento para chegarmos a todo o conhecimento que temos nos dias atuais, conhecimento este que foi sendo desenvolvido ao longo da história por estudiosos de diferentes épocas e contextos sociais.

O método de resolução de problemas no ensino de matemática, hoje fortemente defendido por grande parte dos estudiosos e dos documentos norteadores da educação brasileira, está intimamente ligado a geometria desde antes da era comum. Romanatto (2012) traz uma informação importante onde expressa o quanto a obra Os Elementos do filósofo Euclides em III A.C tem implicações importantes para a temática haja vista a quantidade de

¹ Graduado do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, sidisleymatematica2019@gmail.com;

² Professor orientador: Doutora em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, botanicadane@email.com.

axiomas, teoremas, postulados que servem de base para a geometria até os dias atuais e que esses conhecimentos foram colocados em prática na resolução de muitos problemas nesse mesmo período não deixando apenas em um contexto teórico sem nenhum tipo de aplicação.

Atualmente, a geometria é considerada uma importante área da matemática, sendo ela trabalhada na educação básica desde os anos iniciais do ensino fundamental até os últimos ciclos do ensino médio. A nova organização da educação básica traz muita relevância ao ensino de geometria visto que traz várias competências e habilidades que abrange a unidade temática geometria dando ênfase a esta como algo primordial ao desenvolvimento social e científico do aluno. Veja a seguir, o que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) diz sobre a geometria no ensino de Matemática:

“A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes” (BRASIL 2017, P.271).

Assim, a BNCC enfatiza a necessidade que os professores de Matemática têm em abordar os conceitos de geometria nas suas aulas pois é uma unidade temática que abrange diferentes situações e problemas nas mais variadas áreas tanto científicas quanto sociais. Nessa perspectiva, o objetivo principal do nosso trabalho foi apresentar uma proposta de organização do ensino para propiciar a aprendizagem de conceitos matemáticos em meio à resolução de problemas no conteúdo de prismas e poliedros em uma escola técnica de nível médio.

METODOLOGIA

Nesta etapa, iremos mostrar os procedimentos metodológicos que de acordo com Gil (2011) é importante para mostrar todos os possíveis direcionamentos, de modo que o leitor tenha fácil acesso aos procedimentos que serão abordados nesta pesquisa e que direcione o trabalho visando cumprir os objetivos sugeridos anteriormente.

Inicialmente, vale dizer que os participantes da pesquisa foram os estudantes de matemática de uma turma de 30 alunos; sendo que apenas 24 participaram; do 3º ano do ensino médio de uma Escola Estadual que está localizada na cidade de Catolé do Rocha-PB situando-se esta pesquisa no formato de ensino presencial. A escolha dos participantes se deu por causa da maior vivência que a turma do 3º ano possui em relação os conteúdos da unidade temática geometria, sendo assim, podendo ser melhor trabalhada os conceitos essenciais dessa matéria com a proposta da pesquisa que é a resolução de problemas.

Além disso, em relação aos procedimentos metodológicos vale ressaltar que esta pesquisa se dividiu em quatro partes das quais iremos detalharmos como foi cada etapa. A primeira etapa consistiu em criar algumas situações problemas envolvendo o conteúdo de prismas e poliedros como ponto inicial da pesquisa, posteriormente, a segunda etapa foi a formação dos conceitos que se encaixa no problema desenvolvido, logo em seguida, na terceira etapa foi traçado as estratégias que foram utilizadas para resolver a situação, e por fim, a quarta etapa foi a resolução do problema e aplicações em outras situações e discussões.

Assim, após o cumprimento dessas etapas discutimos em sala de aula através de perguntas aos grupos sobre a forma metodológica utilizada e sobre o quanto essas etapas auxiliaram no processo de aprendizagem do conteúdo de prismas e poliedros.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo dos anos, o processo de ensino aprendizagem vem sofrendo transformações, especialmente na sociedade brasileira, onde essas mudanças provocam impactos significativos nas escolas e na relação professor aluno. Tais transformações exigem mudanças que permitam trazer respostas rápidas e eficazes às demandas dos discentes, que vivem em um ambiente cada vez mais concorridos (BOROCHOVICIUS & TORTELLA, 2014).

Atualmente as informações são transmitidas e conhecidas de maneira quase instantânea e essa rapidez passou a fazer parte do ambiente escolar, causando preocupação nos professores e fazendo-lhes refletir sobre seu papel nessa nova realidade, onde o excesso de informações e a rapidez com que elas são propagadas podem atrapalhar a construção de conhecimentos e a formação de uma sociedade crítica e consciente (HARGREAVES, 2011).

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma alternativa para construção de conhecimentos de forma crítica, onde os estudantes são estimulados a pensar e propor soluções. A ABP, diferentemente do método de ensino tradicional baseado na transmissão de conhecimentos disciplinares, representa uma perspectiva do ensino e aprendizagem ancorada no construtivismo, na (re)construção dos conhecimentos, cujo processo é centrado no estudante (MORAES & MANZINI, 2006).

A aprendizagem a partir dos conhecimentos e experiências prévias dos estudantes sobre o problema é importante para que (re)construam seus conhecimentos e aprendam significativamente para aplicá-los em sua prática profissional (MORAES & MANZINI, 2006). Essa aprendizagem estimula também o estudante a desenvolver habilidades para gerenciar o próprio aprendizado, buscar ativamente as informações, integrar e relacionar o conhecimento,

identificar e explorar áreas novas, desenvolvendo habilidades técnicas, cognitivas e atitudinais para a prática profissional e para aprender ao longo da vida (GOMES et al., 2009).

De acordo com Souza e Dourado (2015) existe um consenso na literatura acerca de suas características básicas da aprendizagem baseada em problemas. Numa percepção comum, todos admitem que a ABP promove a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, de competências e atitudes em todo processo de aprendizagem, além de favorecer a aplicação de seus princípios em outros contextos da vida do aluno. Assim, a ABP apresenta-se como um modelo didático que promove uma aprendizagem integrada e contextualizada nas mais diversas disciplinas estudadas pelos discentes no ensino básico.

Além disso, no ensino de matemática a aprendizagem baseada em problemas é uma alternativa que pode trazer boas contribuições, isso porque a associação da teoria com as implicações práticas abordadas na forma de problemas leva o aluno ao desenvolvimento crítico e reflexivo por mostrar que a matemática não é apenas uma área de estudo na escola, mas uma ferramenta científica que contribui para solucionar muitos problemas presentes no contexto social do aluno. Assim, o conhecimento aprendido em sala de aula tem um significado deixando de ser mero objeto de estudo escolar (MOREIRA, 2012).

O Plano Nacional de Educação (PNE) em relação a esse assunto aborda: Brasil (2014) destaca a importância de se trabalhar as disciplinas não dissociadas uma das outras e que abrange o contexto social em que ela está inserida. Logo, os documentos norteadores da educação brasileira apoiam firmemente metodologias que trabalhe o conteúdo de forma significativa e interligada a prática inclusive na matemática que é nossa área de estudo neste trabalho.

PROPOSTA

Para a realização da atividade foram necessárias cinco aulas, onde cada aula foi utilizada para o cumprimento de uma etapa da proposta, com exceção do terceiro momento, onde houve duas aulas. Vejamos abaixo o detalhamento de como foi cada etapa da proposta produzida com esses alunos.

1º Etapa: Apresentação da situação problema.

Problema 1: Um professor de Matemática juntamente com alguns estudantes do ensino médio, na sua aula de geometria espacial, irá construir um tetraedro regular com palitos de churrasco para representar as arestas e jujubas para representar os seus vértices. Nessas condições

propostas, qual a quantidade mínima de palitos de churrasco e jujubas utilizadas para essa construção?

Problema 2: Um matemático foi chamado por um mestre de obras para resolver a seguinte situação: O pedreiro tem o objetivo de construir uma caixa de água com 2 mil litros em cima de um banheiro de uma casa que possui Lage igual 1,3 metros de comprimento por 0,80 de largura disponível para construir a caixa que ficará no formato de um prisma de base retangular. Qual a altura que o matemático irá propor ao pedreiro?

Problema 3: Um Professor de matemática juntamente com alguns estudantes do ensino médio, na sua aula de geometria espacial, irá construir um octaedro regular com palitos de churrasco para representar as arestas, e jujubas para representar os seus vértices. Sabendo que esse octaedro possui arestas medindo 10 cm e que esse professor resolve cobrir essa figura com folha A4. Qual a quantidade de papel utilizada nessa construção?

Problema 4: Um técnico agrícola irá construir um reservatório de água para o abastecimento do seu rebanho de ovinos. Na fazenda ele já dispõe de um reservatório maior no formato de um cubo que possui volume total de 10 mil litros de água. Esse outro reservatório deve ter capacidade de pelo menos 50% da capacidade total do reservatório maior e o seu formato será de um triângulo regular de base quadrada. Qual a altura desse novo reservatório construído?

Nessa etapa, foram divididas a sala de aula em quatro grupos com seis pessoas cada, daí cada grupo ficou com um desses problemas para que discutissem entre si a problemática. Para a apresentação da situação problema e organização dos grupos e sorteio dos problemas para cada grupo foi necessária uma aula.

2º Etapa: Formação dos procedimentos de resolução do problema.

Nesta etapa, os quatro grupos se reuniram em sala de aula com o intuito de solucionar o problema proposto. Nesse momento, que perdurou o tempo de uma aula de aproximadamente uma hora, cada grupo se reuniu em sala e juntos criaram uma estratégia de resolução do problema com base nos conhecimentos empíricos que estes já possuíam e com os conceitos que já tinham sido trabalhados em sala de aula nos momentos de aulas teóricas.

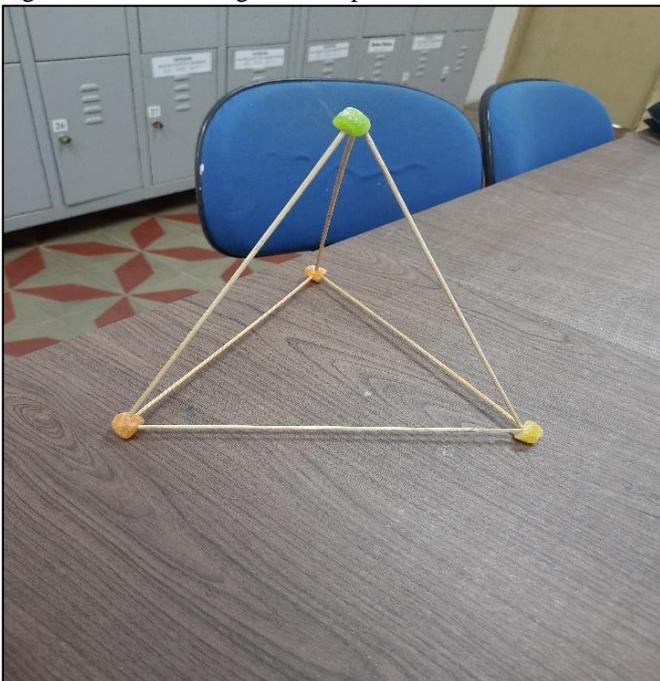
3º Etapa: Produção da maquete

Na terceira etapa, foi pedido a cada grupo que produzissem uma maquete que relacionasse a questão que o grupo solucionou para que apresentassem na próxima aula em forma de apresentação oral na sala de aula.

O objetivo dessa última etapa foi mostrar o quanto a matemática está diretamente ligada ao contexto prático de cada um e também como intuito de sanar umas das dificuldades que eles mais relataram que foi enxergar a situação que cada problema tinha sendo necessário algo palpável para que eles conseguissem visualizar melhor a situação. Assim, as maquetes foram produzidas para auxiliar o aluno a enxergar melhor os conceitos geométricos no ambiente prático.

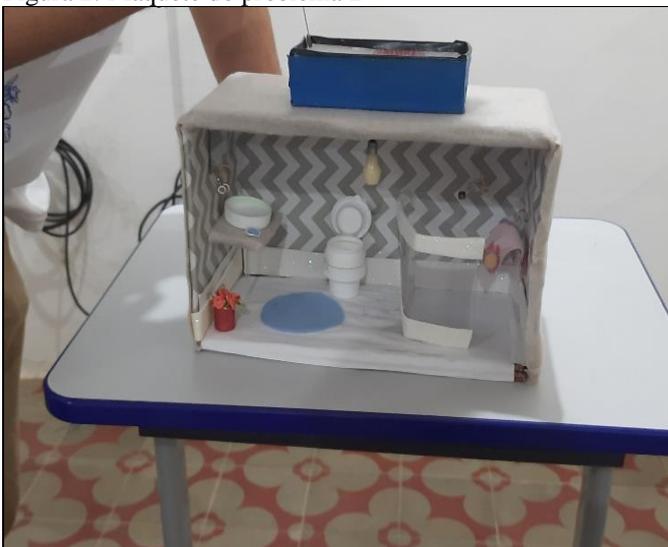
Abaixo, na figura 1 e 2 vemos algumas maquetes produzidas pelos participantes da pesquisa.

Figura 1: Tetraedro regular com palitos de churrasco



Fonte: Próprio do autor

Figura 2: Maquete do problema 2



Fonte: Próprio do autor

Observamos que os participantes da pesquisa construíram as maquetes conforme foi sugerido pelo professor da disciplina de forma bastante criativa e com materiais de fácil acesso de baixo custo.

4º Etapa: Resolução da atividade e apresentação à turma.

No último momento, foi utilizada um período de duas aulas para que todos os grupos chegassem a uma solução final do problema e posteriormente apresentassem a turma a sua estratégia de resolução.

Nesse momento, todos os grupos tiveram 15 minutos para apresentarem a sua solução a turma, para isso, eles optaram pela exposição oral utilizando o quadro branco para apresentar as resoluções do problema, posteriormente, houve um momento de discussão onde falamos sobre as maiores dificuldades encontradas nas soluções do problema se há outras formas de solução do problema, se a atividade proporcionou novos conhecimentos e se a solução apresentada por eles está condizente com o que se pede.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, iremos apresentar os principais resultados encontrados na proposta sugerida para o ensino de prismas e poliedros nesta escola.

Na primeira etapa e posteriormente na segunda etapa, alguns alunos obtiveram inicialmente algumas dificuldades em relação a compreensão da situação problema apresentada sendo que o problema três e quatro foram aqueles em que eles obtiveram maiores dificuldades. Nesses problemas, os participantes da pesquisa relataram que o principal obstáculo encontrado nos problemas foi conseguir enxergar a figura geométrica que modelasse tal situação para que a partir disso conseguisse montar uma estratégia adequada para solucionar o problema de forma correta.

Posteriormente, no terceiro momento onde foi a parte de confecção da maquete percebemos um bom desempenho e interesse dos participantes na atividade. Nessa etapa, eles construíram uma maquete que representassem o mais fiel possível a situação exposta no seu problema com o intuito de auxiliá-los no processo de visualização do problema. Com essa confecção percebemos o quanto esta ajudou no processo de resolução do problema sendo essa ajuda essencial para chegar a um resultado final coerente.

Por fim, o último momento foi o período de socialização dos grupos a turma. Esse momento enriquecedor, trouxe bons questionamentos a serem debatidos em sala de aula, entre eles o quanto se faz necessário trabalhar a geometria interligada aos materiais concretos disponíveis. Isso porque, com a produção das maquetes os alunos conseguiram contornar o obstáculo da visualização implícita da figura o que facilitou na montagem da estratégia correta da situação. Além disso, outro questionamento que foi debatido diz respeito ao interesse pelos participantes da pesquisa na confecção das maquetes o que produziu, sem dúvidas, mais conhecimento, visto que a boa aprendizagem parte também de uma boa participação e curiosidade dos alunos na execução da atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que essa discussão metodológica a respeito da proposta apresentada no artigo sobre o ensino de poliedros e prismas é uma boa alternativa para auxiliar os professores no processo de ensino dessa desafiadora área do conhecimento que é a Matemática.

Em suma, podemos observar o quanto um dos grandes empecilhos que os alunos tem quando se discute o ensino de geometria é enxergar o que não temos o contato direto promovendo muitas vezes dificuldades que acarretam no não desenvolvimento do problema. Nesse sentido, os materiais manipuláveis são de estupenda importância para esse processo, pois proporciona inúmeras possibilidades para o ensino e aprendizagem de geometria, em especial “Prismas e poliedros”, que foi nosso objeto de estudo, visto que há uma relação de interdependência entre o saber concreto e implícito.

Assim, a geometria deve ser ensinada em sala de aula nessa estreita relação entre os conceitos teóricos e as aplicações práticas com o intuito de um desenvolvimento educacional na área da Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm> Acesso em: 06 de junho de 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BOROCHOVICIUS E.; TORTELLA, J. C. B. 2014. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, p. 263-293.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6º .ed. São Paulo: Atlas, 2011.

- GOMES, R.; BRINO, R. F.; AQUILANTE, A. G.; AVÓ, L. R. S. 2009. Aprendizagem Baseada em Problemas na formação médica e o currículo tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 3, p. 444-451.
- HARGREAVES, A. 2011. O ensino como profissão paradoxal. **Pátio: revista pedagógica**, v. 4, n. 16, p. 13-18.
- MORAES, M. A. A.; MANZINI, E. J. 2006. Concepções sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas: um Estudo de Caso na Famema. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 30, n. 3, p. 125 – 135.
- ROMANATTO, M. C. Resolução de problemas nas aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, 2012.
- SOUZA, S. C.; DOURADO, L. 2015. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, n. 31, p. 182-200.