

## EXPLORANDO A MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE GEOMETRIA

**Gustavo dos Santos Silva**, Graduando de Licenciatura em Matemática, UEG/CET,  
gustavodss360@aluno.ueg.br

**Maria Eduarda Silva Feliciano**, Graduanda de Licenciatura em Matemática, UEG/CET,  
maria.feliciano@aluno.ueg.br

**Estéfane Borges Xavier**, Graduanda de Licenciatura em Matemática, UEG/CET,  
estefane@aluno.ueg.br

**Leonardo Antônio Souto**, Doutor, UEG/CET, leonardo.souto@ueg.br

**Resumo:** Este artigo investiga como a modelagem matemática pode ser utilizada como ferramenta pedagógica para o ensino de geometria, com ênfase no cálculo de área e volume de um paralelepípedo. A pesquisa, realizada no contexto do programa de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Goiás, investiga as dificuldades encontradas pelos alunos no aprendizado desses conceitos devido à abordagem superficial do ensino de geometria nas escolas. Assim, segundo estudos teóricos realizados, a modelagem matemática pode melhorar a compreensão dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e prático. O objetivo é propor uma atividade que combine teoria e prática, utilizando situações reais, como o cálculo de embalagens, para ensinar conceitos necessários para uma educação integral dos estudantes. Espera-se que a proposta contribua para uma aprendizagem mais acessível, além de incentivar o desenvolvimento do pensamento matemático e a aplicação de conceitos em situações do cotidiano.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Geometria; Proposta Pedagógica.

### INTRODUÇÃO

A modelagem matemática desempenha um papel fundamental na solução de problemas do cotidiano, ao conectar a abstração matemática à prática real. No contexto educacional, essa abordagem pode aumentar o engajamento dos alunos, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica e significativa. Ao aproximar a matemática da realidade e dos interesses dos estudantes, a modelagem matemática torna-se uma ferramenta poderosa para despertar o interesse pela disciplina, especialmente no que diz respeito à geometria, um conteúdo frequentemente negligenciado no ambiente educacional. Autores como Lorenzato (1995) e Pavanello (1993), ressaltam que a geometria, muitas vezes colocada em segundo plano no ensino da matemática, demanda abordagens que incentivem a experimentação e a construção ativa do conhecimento. Segundo Bassanezi (2002), a modelagem matemática favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas, habilidades essenciais para a formação integral dos alunos, em alinhamento com as necessidades para o ensino da geometria.

No entanto, a aplicação da modelagem matemática na educação básica representa um grande desafio. Questões como *"como aplicá-la em sala de aula?"* e *"por que utilizá-la?"* são frequentemente levantadas por educadores e pesquisadores, como destacam Almeida, Araújo e Bisognin (2011), refletindo nas dificuldades de implementação. Apesar dos desafios, a modelagem matemática pode ser introduzida na sala de aula por meio de temas acessíveis e próximos da realidade dos alunos e professores, tornando o ensino da matemática mais atrativo, e evidenciando conceitos matemáticos presentes em diversas situações do cotidiano.

Este trabalho justifica-se pelo projeto de Iniciação Científica desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás, campus CET, tendo como objetivo central apresentar uma proposta de atividade prática para a implementação da modelagem matemática na educação básica, abordando os conceitos de área e volume de um paralelepípedo em uma situação real para

alunos do ensino médio. contribuindo para a discussão sobre sua viabilidade e eficácia no ensino.

## PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

O trabalho foi desenvolvido no âmbito da iniciação científica, onde a metodologia foi desenvolvida em três etapas. A primeira etapa consistiu na pesquisa bibliográfica, cujo objetivo foi compreender e analisar o cenário da modelagem matemática. Os principais autores que fundamentaram essa pesquisa foram Biembengut e Hein, Bassanezi, Pavanello e Lorenzato.

A segunda etapa ocorreu durante a escolha do tema, em uma das reuniões periódicas destinadas à discussão dos estudos realizados e à tomada de decisões, foi apresentada uma pré-proposta com o tema “Planejamento e Orçamentação de uma Viagem”. Essa proposta tinha como objetivo trabalhar com os alunos a composição de funções aplicadas à realidade de uma viagem, a construção de gráficos, a análise de dados e conceitos de matemática financeira. No entanto, por se tratar de uma abordagem complexa, com muitas variáveis envolvidas, a proposta foi descartada, abrindo espaço para uma nova discussão.

Após o descarte da primeira proposta e considerando que os estudos analisados apontam a Geometria como um dos tópicos mais abordados na modelagem matemática na educação, optou-se por trabalhar esse tema na pesquisa. Segundo Lorenzato (1995), a Geometria se destaca por sua importância nessa área, pois a falta desse conhecimento pode limitar a interpretação do mundo, dificultar a comunicação de ideias e prejudicar a compreensão da Matemática e de outras disciplinas. Dessa forma, decidiu-se que a modelagem matemática seria abordada com foco nos conteúdos de área e volume.

Na terceira etapa, com o tema já definido, iniciou-se o desenvolvimento da atividade. O primeiro passo foi a escolha do nível de ensino, optando-se pelo ensino médio, devido à maior facilidade em trabalhar esses conceitos. Em seguida, foi necessário estabelecer uma situação-problema que foi desenvolvida pelos próprios autores, com base nos estudos bibliográficos, limitada as grandezas de um paralelepípedo. A partir disso, foram estabelecidos os modelos matemáticos necessários para a resolução da situação-problema, sendo eles os modelos de área e volume.

## RESULTADOS

Como resultado da revisão bibliográfica, foi desenvolvida uma abordagem pedagógica baseada em uma situação-problema que exige uma modelação matemática para sua resolução. A situação-problema foi elaborada para o nível do ensino médio e é estruturada da seguinte maneira: "Uma empresa de embalagens precisa desenvolver uma caixa para armazenar um produto eletrônico com dimensões de 20 x 15 x 10 cm. Para garantir melhor proteção durante o transporte e o manuseio, a caixa deve ter uma folga de 2 cm em cada dimensão, preenchida com polietileno expandido. Com base nessas informações, deve-se determinar: (1) a área e o volume do aparelho, (2) a área e o volume da caixa, (3) o impacto do aumento de 2 cm em cada dimensão na área e no volume, (4) o volume necessário para preencher a folga entre a caixa e o aparelho."

No planejamento da atividade, o objetivo foi estruturar a construção dos conceitos matemáticos de área e volume de forma progressiva. Para isso, serão utilizadas quatro aulas de 50 minutos.

A primeira aula tem como intuito conectar os alunos ao tema trabalhado. Para isso, serão utilizados recursos auxiliares que evidenciam a importância da matemática na produção de embalagens. Além disso, nessa aula, também serão abordados os principais conceitos e raciocínios envolvidos no desenvolvimento de embalagens, proporcionando uma visão mais ampla do tema.

Nas duas aulas seguintes, será apresentada a situação-problema aos alunos, com o objetivo de que eles compreendam e desenvolvam conceitos sobre área e volume de um paralelepípedo. Espera-se que, a partir dessa atividade, os estudantes cheguem aos seguintes modelos matemáticos:

$$V = \text{Comprimento} \times \text{Largura} \times \text{Altura}$$

$$A = 2 \times (\text{Comprimento} \times \text{Largura} + \text{Comprimento} \times \text{Altura} + \text{Largura} \times \text{Altura})$$

Os alunos trabalharão em grupos de três para analisar o problema e registrar seus cálculos e reflexões em um diário de bordo. Além das questões já apresentadas, o professor, em momentos oportunos, fará questionamentos como “e se fosse assim?”, incentivando os alunos a refletirem sobre o comportamento das grandezas envolvidas.

Na quarta aula, os alunos apresentarão seus resultados, explicando o raciocínio, a hipótese inicial e a solução final. Durante as apresentações, formalizando os cálculos e justificando suas escolhas, reforçando e consolidando os objetivos.

A avaliação será contínua, considerando desde a concepção do modelo até a resolução do problema. Serão analisados raciocínio, hipóteses, trabalho em equipe e individual. Os diários de bordo registrarão as atividades e a colaboração, proporcionando uma visão ampla do aprendizado.

## DISCUSSÃO

A proposta deste trabalho fundamenta-se na modelagem matemática aplicada a uma problematização real: como os alunos poderiam planejar, calcular e desenvolver uma embalagem adequada para um produto eletrônico, garantindo sua proteção durante o transporte. A partir dessa questão, o estudo busca incentivar o pensamento matemático aplicado, promovendo o trabalho em equipe e o desenvolvimento de habilidades essenciais, como análise espacial, cálculos e resolução de problemas. Adotando essa abordagem, se adquire o diálogo diretamente com os princípios educacionais de Rubem Alves, especialmente os pilares “Aprender a fazer” e “Aprender a conviver”, uma vez que os alunos são incentivados a tomar decisões práticas, trabalhar de forma colaborativa e enfrentar desafios do mundo real. Além disso, a iniciativa está alinhada com concepções contemporâneas do ensino da matemática, que ressaltam a importância de desenvolver competências para a modelagem e a aplicação do conhecimento matemático em contextos concretos desde a fase escolar.

O objetivo central deste estudo é demonstrar a importância da criação de atividades que sejam desenvolvidas de maneira prática e contextualizada, destacando a presença da matemática no cotidiano por meio de uma situação-problema que exige a aplicação de conceitos da geometria, como cálculo de área e volume de um paralelepípedo. A atividade proposta desafia os alunos a estruturar um modelo matemático para determinar as dimensões ideais de uma embalagem e o volume necessário de material de proteção, evidenciando a importância do pensamento matemático na resolução de problemas reais. Embora esta proposta ainda não seja a versão final, pois sua aplicação ocorrerá nos próximos meses como etapa final da iniciação científica, este trabalho já antecipa resultados promissores, respaldados por um embasamento teórico sólido. Além disso, a proposta reforça a modelagem matemática como um recurso essencial para aproximar a matemática do cotidiano dos alunos. Ao analisar e aplicar modelos matemáticos a um problema real, os estudantes compreendem como conceitos taxados como difíceis, que, conforme exemplifica Lorenzato (1995) são úteis na solução de desafios práticos, favorecendo a aprendizagem contextualizada, e estimulando o pensamento lógico juntamente

com a tomada de decisões fundamentadas, fortalecendo a conexão entre a matemática e a realidade dos alunos.

Ademais, este trabalho traz importantes contribuições para o campo da educação matemática, destacando o valor das atividades práticas para o desenvolvimento de competências socioemocionais e cognitivas. Ao integrar conceitos matemáticos com desafios do mundo físico, o estudo não apenas objetiva fortalecer o aprendizado da geometria, mas também ampliar o conhecimento dos alunos sobre planejamento espacial, otimização de materiais e aplicação da matemática na engenharia de produtos.

## CONCLUSÕES

A realização deste estudo evidencia como a modelagem matemática pode ser uma ferramenta eficaz na resolução de problemas reais, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades essenciais para a tomada de decisões. Ao aplicar conceitos matemáticos ao planejamento e desenvolvimento de uma embalagem adequada para um produto eletrônico, os estudantes podem compreender a importância da análise, da otimização de espaço e da busca por estratégias viáveis. Além de fortalecer a conexão entre a matemática e a realidade cotidiana, essa experiência prática favorece uma aprendizagem mais significativa juntamente com o desenvolvimento de competências importantes para a formação integral do aluno.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni. ***Práticas de Modelagem Matemática: Relatos de Experiência e Propostas Pedagógicas***. EDUEL, 2011.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. ***Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática***. Campinas: Unicamp, Campinas 2002.
- LORENZATO, Sérgio. ***Os “porques” matemáticos dos alunos e as respostas dos professores***. Pró-posições, vol. 10, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995.
- PAVANELLO, Regina Maria. ***O abandono do ensino da Geometria no Brasil: Causas e consequências***. Zetetiké - n° 1, UNICAMP, Campinas, 1993.