



A modelagem matemática no processo de ensino e aprendizagem no ensino médio
Mathematical Modeling in the Teaching and Learning Process in High School

Jean Amaral Gomes Lima¹ Luciano Martins da Silva²

Submetido: 14/10/2025 Aprovado: 10 /12/2025 Publicação: 30/12 /2025

RESUMO

A modelagem matemática tem se consolidado como uma metodologia inovadora e eficaz no processo de ensino e aprendizagem no ensino médio, ao aproximar os conteúdos matemáticos da realidade dos estudantes. Por meio dela, é possível transformar problemas do cotidiano em situações matematicamente analisáveis, promovendo a compreensão conceitual, o pensamento crítico e a autonomia intelectual. Este artigo tem como objetivo discutir o papel da modelagem matemática como estratégia pedagógica, destacando suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e para a construção de uma aprendizagem significativa. Além disso, aborda os desafios enfrentados pelos professores na implementação dessa prática, como a necessidade de formação continuada e a adequação curricular. Conclui-se que a modelagem matemática, quando bem aplicada, favorece a contextualização do conhecimento, estimula a criatividade e contribui para a formação de cidadãos mais reflexivos e capazes de interpretar o mundo de forma crítica.

Palavras-chave: Modelagem matemática. Aprendizagem. Ensino médio.

ABSTRACT

Mathematical modeling has been consolidated as an innovative and effective methodology in the teaching and learning process in high school, as it brings mathematical content closer to students' real-life experiences. Through it, everyday problems can be transformed into mathematically analyzable situations, promoting conceptual understanding, critical thinking, and intellectual autonomy. This article aims to discuss the role of mathematical modeling as a pedagogical strategy, highlighting its contributions to students' cognitive development and the construction of meaningful learning. Furthermore, it addresses the challenges faced by teachers in implementing this practice, such as the need for continuous professional development and curriculum adaptation. It is concluded that mathematical modeling, when properly applied, enhances the contextualization of knowledge, stimulates creativity, and contributes to the formation of more reflective citizens capable of critically interpreting the world.

Keywords: Mathematical modeling. Learning. High school.

¹ Doutorando em Ciências da Educação - Universidade San Carlos - USC. jeandoutorando@gmail.com

² Doutor em Ciências da Educação - Universidade San Carlos - USC. cleanemartyynnss@gmail.com.

1. Introdução

A Matemática, ao longo da história da educação, tem sido vista por muitos estudantes como uma disciplina abstrata, distante da realidade e de difícil compreensão. No entanto, nas últimas décadas, novas abordagens pedagógicas têm buscado romper com esse paradigma, tornando o ensino da Matemática mais significativo, contextualizado e voltado para a resolução de problemas reais. Entre essas abordagens, destaca-se a modelagem matemática, que propõe a utilização de situações do cotidiano como ponto de partida para o desenvolvimento de conceitos e procedimentos matemáticos.

No contexto do Ensino Médio, a modelagem matemática assume um papel fundamental, pois permite que os alunos estabeleçam conexões entre o conhecimento científico e o mundo em que vivem. Essa prática favorece o aprendizado ativo, colaborativo e investigativo, estimulando o raciocínio lógico, a autonomia e a capacidade de tomada de decisão. Além disso, contribui para o desenvolvimento de competências essenciais previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a comunicação.

Apesar de suas potencialidades, a implementação da modelagem matemática ainda enfrenta desafios, como a falta de formação específica dos professores, a limitação de tempo e a resistência a metodologias inovadoras. Diante desse cenário, torna-se necessário refletir sobre as possibilidades e os limites dessa prática pedagógica, bem como sobre as estratégias que podem favorecer sua inserção no ambiente escolar.

Assim, este artigo tem como objetivo analisar a importância da modelagem matemática no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio, destacando suas contribuições para a formação integral dos estudantes e para a construção de uma aprendizagem significativa, contextualizada e transformadora.

2. Desenvolvimento

A modelagem matemática constitui-se como uma estratégia pedagógica que busca aproximar a Matemática do cotidiano dos estudantes, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, contextualizado e relevante. Nessa perspectiva, a modelagem consiste na tradução de situações reais para a linguagem matemática, por meio do uso de equações, gráficos, funções e outros recursos, com o objetivo de compreender, prever e intervir em fenômenos do mundo real. Ao adotar essa abordagem, o estudante deixa de ocupar uma posição passiva no processo educativo e passa a atuar como protagonista da aprendizagem, construindo o conhecimento de maneira ativa, reflexiva e investigativa (Bassanezi, 2002).

No contexto do Ensino Médio, a modelagem matemática contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Ao investigar problemas concretos, como o consumo de energia, o crescimento populacional ou a economia doméstica, os estudantes são incentivados a formular hipóteses, coletar e analisar dados, testar modelos e interpretar resultados. Esse processo favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e da capacidade de argumentação, além de promover a integração entre diferentes áreas do conhecimento, como Física, Biologia, Geografia e Economia (Almeida; Silva; Vertuan, 2012).

A modelagem matemática também pode ser compreendida como uma forma de repensar o papel da Matemática na formação cidadã, ao possibilitar que os estudantes reconheçam a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos na análise e na resolução de problemas sociais, econômicos e ambientais. Essa abordagem favorece o trabalho colaborativo, uma vez que as atividades de modelagem, em geral, são desenvolvidas em grupo, estimulando a troca de ideias, o respeito às diferentes opiniões e a cooperação entre os participantes (Barbosa, 2001).

Entretanto, a implementação da modelagem matemática ainda enfrenta desafios relevantes no contexto escolar. Muitos professores demonstram insegurança para aplicar essa metodologia, seja pela ausência de formação continuada específica, seja pelas limitações impostas por currículos tradicionais, frequentemente centrados na transmissão de conteúdos e em avaliações padronizadas. A superação desses obstáculos exige mudanças na cultura escolar, com a valorização de práticas pedagógicas investigativas, contextualizadas e inovadoras, bem como investimentos consistentes na formação docente (Biembengut; Hein, 2009).

Quando adequadamente planejada e conduzida, a modelagem matemática representa uma oportunidade de tornar o processo educativo mais significativo e transformador. Essa metodologia contribui para despertar o interesse dos estudantes, estimular a curiosidade científica e promover a construção de aprendizagens sólidas, contextualizadas e socialmente relevantes (Almeida; Silva; Vertuan, 2012).

Além disso, a modelagem matemática favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes. Ao serem desafiados a propor soluções para problemas reais, os alunos assumem uma postura investigativa, caracterizada pelo questionamento, pela formulação de hipóteses e pela tomada de decisões fundamentadas em evidências. Esse processo contribui não apenas para a aprendizagem da Matemática, mas também para o desenvolvimento de competências essenciais à vida em sociedade, como a argumentação, a análise crítica e o trabalho em equipe, aspectos diretamente relacionados à aprendizagem significativa (Ausubel, 1980).

A aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento é relacionado aos saberes prévios do estudante e a situações concretas, permitindo que os conteúdos matemáticos

adquiram sentido e funcionalidade. Nesse contexto, a Matemática deixa de ser percebida como um conjunto de regras e fórmulas abstratas e passa a ser compreendida como uma ferramenta para interpretar e transformar a realidade (Ausubel, 1980).

Outro aspecto fundamental refere-se ao papel do professor como mediador do processo de aprendizagem. Na modelagem matemática, o docente atua como orientador, criando situações-problema, conduzindo discussões e incentivando os estudantes a explorarem diferentes estratégias de resolução. Essa postura exige flexibilidade, criatividade e uma sólida formação teórica e metodológica. Além disso, o professor deve permitir que o estudante investigue a problemática proposta e ressignifique seus conhecimentos matemáticos, avaliando continuamente se os modelos construídos atendem às condições do problema ou se demandam reorganização das etapas do processo de modelagem (Pontes, 2022).

Nesse sentido, o ensino de Matemática precisa ultrapassar a lógica da mera transmissão de fórmulas e procedimentos, assumindo um caráter formativo, crítico e interdisciplinar. A ampliação do uso de metodologias ativas e inovadoras aproxima a Matemática da vida prática e das necessidades profissionais dos estudantes, contribuindo para a formação integral e para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e profissionais (Pontes, 2025).

A modelagem matemática configura-se, assim, como um caminho viável para a construção do conhecimento, pois, por meio da adoção de modelos, professores e estudantes podem compreender, refletir e buscar soluções para problemas presentes no cotidiano do aluno e na realidade social. Essa abordagem favorece a articulação entre conceitos matemáticos e situações concretas, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável (Costa; Da Silva; Santos, 2024).

Para que a modelagem matemática seja efetivamente incorporada ao Ensino Médio, é essencial que o professor realize um planejamento cuidadoso, pesquisando exemplos de modelagem e, sobretudo, construindo as atividades em conjunto com os estudantes. Esse processo deve considerar os interesses do grupo, as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular e as diferentes possibilidades de contextualização, aproximando ao máximo as situações trabalhadas dos cenários vivenciados pelos alunos (Do Nascimento et al., 2025).

A modelagem matemática também se destaca por seu potencial interdisciplinar, uma vez que a investigação de problemas reais demanda o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento. Projetos que envolvem temas como consumo de energia, sustentabilidade ou epidemias, por exemplo, permitem a articulação entre Matemática, Ciências Naturais, Ciências Humanas e Tecnologia, tornando o processo de ensino mais integrado e significativo (Borba; Villarreal, 2019).

Associada ao uso de tecnologias digitais, a modelagem matemática amplia ainda mais suas possibilidades pedagógicas. O emprego de softwares de simulação, planilhas eletrônicas e

ambientes virtuais de aprendizagem possibilita a exploração de situações complexas, a visualização de resultados e a experimentação de diferentes variáveis, promovendo uma aprendizagem mais interativa e alinhada às linguagens contemporâneas dos estudantes (Borba; Villarreal, 2019).

A modelagem matemática contribui para o desenvolvimento de uma Educação Matemática Crítica, ao possibilitar a análise reflexiva de problemas sociais, econômicos e ambientais. Ao compreender a Matemática como instrumento de leitura e transformação da realidade, o estudante passa a reconhecer seu papel como cidadão ativo e consciente, capaz de utilizar o conhecimento matemático de forma ética e responsável (D'Ambrosio, 2020).

A consolidação da modelagem matemática no Ensino Médio exige, portanto, uma postura institucional aberta à inovação, com currículos mais flexíveis, espaços de aprendizagem colaborativos e políticas de valorização docente. Esse movimento está em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, que enfatiza a resolução de problemas, a argumentação, o raciocínio lógico e a contextualização do conhecimento como competências essenciais para a formação integral do estudante (Brasil, 2018).

Em síntese, a modelagem matemática representa uma mudança paradigmática no ensino da Matemática, ao promover uma aprendizagem significativa, interdisciplinar e socialmente relevante. Ao articular teoria e prática, essa abordagem transforma a sala de aula em um espaço de investigação, diálogo e construção coletiva do conhecimento, contribuindo para a formação de estudantes autônomos, críticos e preparados para os desafios da sociedade contemporânea (D'Ambrosio, 2020; Nogueira; Lima, 2023).

3. Considerações finais

A modelagem matemática se revela como uma metodologia de ensino capaz de transformar profundamente o processo de aprendizagem no ensino médio. Ao integrar teoria e prática, ela aproxima a matemática da realidade dos estudantes, tornando o conhecimento mais acessível, contextualizado e significativo. Essa estratégia rompe com o ensino tradicional, centrado na memorização, e propõe uma aprendizagem ativa, na qual o aluno é sujeito da construção do saber, participando de todas as etapas do processo investigativo.

Por meio da modelagem, os estudantes desenvolvem habilidades cognitivas e socioemocionais essenciais, como o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a capacidade de argumentação e o trabalho em equipe. Além disso, a prática favorece a interdisciplinaridade, permitindo que o conhecimento matemático dialogue com outras áreas e se aplique a situações concretas do cotidiano. Assim, o ensino da matemática deixa de ser visto como algo abstrato e

passa a ser compreendido como ferramenta de análise e transformação social.

Contudo, para que a modelagem matemática seja efetivamente incorporada ao contexto escolar, é necessário enfrentar desafios estruturais e pedagógicos, como a formação continuada de professores, a reorganização curricular e a criação de espaços que incentivem práticas investigativas e colaborativas. O papel do docente é fundamental nesse processo, atuando como mediador e orientador das descobertas dos alunos, estimulando a reflexão e a autonomia intelectual.

Dessa forma, conclui-se que a modelagem matemática representa uma abordagem pedagógica inovadora, coerente com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com as demandas contemporâneas da educação. Quando aplicada de maneira planejada e reflexiva, contribui para a formação de estudantes críticos, criativos e preparados para compreender e intervir na realidade de forma ética e consciente. A modelagem, portanto, reafirma o papel da matemática como ciência viva e essencial à formação de cidadãos ativos e transformadores da sociedade.

Referências

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática e aprendizagem significativa:** desafios e possibilidades no ensino médio. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 12, n. 2, p. 45–60, 2012.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional:** um ponto de vista cognitivo. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática:** concepções e experiências de futuros professores. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino.** São Paulo: Contexto, 2009.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking:** Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation. New York: Springer, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, 2018.

COSTA, Clayton Pereira; DA SILVA, Maria Simone Correia; SANTOS, Miqueias Santana. Modelagem Matemática e GeoGebra: uma possibilidade do ensino de Geometria para o ensino fundamental-anos finais. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 9, p. 111-121, 2024.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 7. ed. Campinas: Papirus, 2020.

DO NASCIMENTO, Arlyson Alves et al. Uso da Modelagem Matemática no Ensino da Função Afim: Relato de Experiências com Alunos da 1^a série do Ensino Médio da Escola Estadual Aurelina Palmeira de Melo. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 13, p. 117-128, 2025.

NOGUEIRA, C. R.; LIMA, J. M. **Modelagem Matemática no Ensino Médio:** reflexões sobre a prática docente e a aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, v. 33, n. 2, p. 102–118, 2023.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A prática docente do professor de matemática na educação, profissional e tecnológica por intermédio das novas tecnologias da educação matemática. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 10, p. e3102039-e3102039, 2022.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Matemática e formação integral na Educação Profissional e Tecnológica: o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Alagoana de Ensino de Matemática**, v. 1, p. 4-16, 2025.

SILVA, A. F.; REZENDE, V. P. **Metodologias ativas e modelagem matemática:** contribuições para o ensino-aprendizagem no contexto da BNCC. *Educação e Prática Pedagógica*, v. 5, n. 1, p. 87–99, 2022.