

Modelagem Matemática como estratégia pedagógica no Ensino Fundamental II

Mathematical Modeling as a Pedagogical Strategy in Lower Secondary Education

**Audimar Alves de Aquino⁽¹⁾ Daiane Gonçalves Cardoso⁽²⁾
Luciano Martins da Silva⁽³⁾**

(1)  0009-0005-5200-4956 .Universidad San Carlos, Ciudad del Este, Paraguay. audimaralves@hotmail.com

(2)  0009-0008-9537-3307. Universidad San Carlos, Ciudad del Este, Paraguay. mariaceciliagoncalvescardoso@gmail.com

(3)  0009-0007-9919-7710. Universidad San Carlos, Ciudad del Este, Paraguay. lucianomartynss@hotmail.com

R E S U M O

A modelagem matemática no ensino fundamental II é uma metodologia pedagógica que visa integrar conceitos matemáticos à realidade cotidiana dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e prático. Este trabalho tem como objetivo explorar a importância e as contribuições dessa abordagem no ensino de matemática, destacando os benefícios da sua aplicação no desenvolvimento de competências cognitivas, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a capacidade de trabalhar com situações reais. A metodologia adotada consiste em uma análise qualitativa, com revisão bibliográfica sobre o tema, contemplando estudos de autores que discutem a utilização da modelagem matemática no contexto educacional. A fundamentação teórica aborda as vantagens da modelagem no ensino, as dificuldades encontradas pelos educadores e os desafios na implementação dessa abordagem nas escolas. A pesquisa revela que, ao utilizar a modelagem matemática, os alunos são capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações práticas, o que contribui para o seu engajamento e para a aprendizagem significativa da matemática. Assim, a modelagem se configura como uma poderosa ferramenta pedagógica para transformar o ensino de matemática, aproximando-o da realidade dos estudantes.

Palavras-chave: modelagem matemática. ensino de matemática. Ensino Fundamental II. resolução de problemas. educação matemática.

Histórico do Artigo:
Submetido: 01/10/2025
Aprovado: 10/12/2025
Publicação: 02/01/2026

A B S T R A C T

Mathematical modeling in middle school education is a pedagogical approach that aims to integrate mathematical concepts into students' everyday realities, making learning more meaningful and practical. This study aims to explore the importance and contributions of this approach in mathematics education, highlighting its benefits in developing cognitive skills such as logical reasoning, problem-solving, and the ability to work with real-life situations. The adopted methodology consists of a qualitative analysis with a literature review on the topic, considering studies by authors who discuss the use of mathematical modeling in the educational context. The theoretical framework addresses the advantages of modeling in teaching, the difficulties faced by educators, and the challenges in implementing this approach in schools. The research reveals that by using mathematical modeling, students can apply the knowledge acquired in practical situations, which contributes to their engagement and meaningful learning of mathematics. Therefore, modeling is a powerful pedagogical tool to transform mathematics teaching, bringing it closer to students' reality.

Keywords: mathematical modeling. mathematics teaching. middle school education. problem-solving. mathematics education.

1. Introdução

O ensino de Matemática no Ensino Fundamental II desempenha um papel crucial no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo. Nesse contexto, a modelagem matemática surge como uma estratégia pedagógica inovadora e eficaz, que visa aproximar os alunos da realidade cotidiana por meio de problemas matemáticos contextualizados. A modelagem permite que os estudantes compreendam e apliquem os conceitos matemáticos de forma mais significativa, desenvolvendo competências como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a criatividade.

O desenvolvimento do pensamento matemático envolve a mobilização e a organização de conhecimentos, o planejamento de estratégias e a tomada de decisões, configurando-se como um processo gradual que se constrói ao longo de toda a Educação Básica. Para que essa formação ocorra de maneira efetiva, torna-se fundamental que o ensino parta dos modelos mentais dos estudantes, possibilitando a integração entre os conhecimentos prévios e os conceitos científicos. Práticas pedagógicas que favorecem situações-problema contextualizadas, como a modelagem matemática, contribuem para uma aprendizagem mais ativa, significativa e interativa, potencializando o desenvolvimento cognitivo, o raciocínio lógico e a autonomia dos alunos (Da Silva; Dos Santos, 2025).

O ensino de Matemática deve superar a lógica da mera transmissão de fórmulas e procedimentos, assumindo um caráter formativo, crítico e interdisciplinar. A ampliação do uso de metodologias inovadoras contribui para aproximar a Matemática da vida prática e das necessidades profissionais dos estudantes, favorecendo a integração entre conhecimentos científicos, experiências prévias e situações concretas (Pontes, 2025). Ao adotar práticas pedagógicas que valorizam a problematização e a contextualização, como a modelagem matemática, torna-se possível fortalecer o desenvolvimento do pensamento matemático, promovendo a autonomia, o raciocínio lógico e a tomada de decisões ao longo de toda a Educação Básica.

A importância da modelagem matemática no ensino de Matemática está relacionada à sua capacidade de promover a construção do conhecimento de forma ativa e interativa. Ao envolver os alunos em situações-problema que exigem a utilização de modelos matemáticos para representar fenômenos do mundo real, essa abordagem favorece uma aprendizagem mais profunda, tornando os conteúdos mais acessíveis e pertinentes. Além disso, a modelagem contribui para o desenvolvimento de competências que transcendem a Matemática, como o trabalho em equipe, a comunicação e a autonomia.

Este trabalho tem como objetivo explorar a importância da modelagem matemática no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, discutindo suas potencialidades, desafios e

contribuições para a formação dos estudantes. A pesquisa baseia-se em uma revisão teórica sobre o tema, analisando diferentes metodologias e estratégias que envolvem a modelagem, além de refletir sobre práticas pedagógicas que podem ser adotadas pelos professores para integrar essa abordagem ao currículo escolar. A justificativa para a realização deste estudo reside na necessidade de promover uma educação matemática mais conectada à realidade dos alunos, de modo a tornar o aprendizado mais relevante e significativo.

2. Desenvolvimento

2.1. Definição e Conceito de Modelagem Matemática

A modelagem matemática é um processo que envolve a aplicação de conceitos matemáticos para resolver problemas do mundo real, através da construção de modelos matemáticos que representam sistemas, fenômenos ou processos. De acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2012), a modelagem matemática pode ser definida como uma ferramenta que permite conectar o conhecimento matemático com situações concretas e práticas, facilitando a compreensão dos alunos sobre a aplicação da matemática em diversas áreas. Nesse sentido, ela não se restringe apenas à resolução de equações ou fórmulas, mas também à interpretação de dados, simulações de sistemas e à busca de soluções para problemas complexos, estimulando a capacidade crítica e analítica dos estudantes.

O desenvolvimento do ensino-aprendizagem por meio da modelagem matemática exige condições pedagógicas específicas, dentre as quais se destacam a disposição dos estudantes para aprender e a compreensão clara da situação-problema proposta. Além disso, o conhecimento prévio dos alunos sobre os conteúdos abordados constitui um elemento fundamental para atribuir significado às atividades de modelagem, favorecendo a comunicação, a seleção dos conceitos relevantes e a construção de aprendizagens mais consistentes (Do Nascimento et al., 2025). A modelagem matemática configura-se como uma estratégia que potencializa a articulação entre saberes já consolidados e novos conhecimentos, promovendo maior interação com a realidade e contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas (Pontes, 2022).

Além disso, a modelagem matemática assume um papel fundamental no ensino de Matemática, pois contribui para a formação de uma visão mais ampla e prática da disciplina. Burak (1987) destaca que, ao aplicar a modelagem matemática, os alunos não apenas praticam os conceitos matemáticos, mas também desenvolvem habilidades de pensamento lógico e resolução de

problemas. O ensino da Matemática, com ênfase na modelagem, proporciona um ambiente mais dinâmico e motivador, em que os alunos podem perceber a relevância e a aplicabilidade dos conteúdos abordados. Segundo o autor, esse método de ensino permite uma maior interação dos alunos com a realidade, ampliando suas competências para lidar com situações práticas do dia a dia.

De acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2012), essa abordagem não só favorece o aprendizado, mas também promove a motivação dos alunos, que passam a perceber a utilidade da matemática em sua vida cotidiana.

A importância da modelagem matemática no ensino também se reflete no desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas complexos. Burak (1987) enfatiza que, ao trabalhar com modelos matemáticos, os alunos são incentivados a explorar diferentes abordagens para resolver um problema, ampliando suas capacidades de análise e raciocínio. Essa prática permite que os estudantes desenvolvam uma visão mais ampla e contextualizada da matemática, reconhecendo sua aplicabilidade em diversas áreas, como ciências, economia, engenharia, entre outras.

A modelagem matemática também favorece a interdisciplinaridade, pois permite que os alunos façam conexões entre a matemática e outras áreas do conhecimento. Dessa forma, ao relacionar a matemática com outros campos, os estudantes percebem a importância de um aprendizado integrado e se preparam para desafios futuros, tanto na vida acadêmica quanto profissional. A integração de modelos matemáticos no ensino fundamental, portanto, contribui para uma formação mais completa e preparada para o mundo real, além de incentivar o desenvolvimento de competências que vão além do aprendizado tradicional da matemática.

2.2. Modelagem Matemática no Ensino Fundamental II

A modelagem matemática no Ensino Fundamental II tem ganhado destaque nas últimas décadas devido à sua capacidade de integrar conceitos matemáticos com o cotidiano dos alunos. Gomes (2018) discute como essa prática pode ser utilizada para proporcionar uma aprendizagem mais significativa, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando os alunos ainda estão desenvolvendo suas habilidades matemáticas. A autora ressalta que a modelagem matemática permite que os estudantes compreendam melhor a aplicabilidade da matemática em situações reais, o que facilita a construção de um conhecimento mais sólido e duradouro. Esse processo envolve a tradução de problemas do mundo real para a linguagem matemática, incentivando os alunos a pensar de forma crítica e criativa sobre as situações que os cercam.

Além disso, Gomes (2018) argumenta que a modelagem matemática no Ensino Fundamental

II não apenas contribui para o entendimento de conceitos matemáticos abstratos, mas também fortalece habilidades cognitivas essenciais, como a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio lógico e a tomada de decisões. Ao trabalhar com problemas reais e contextuais, os alunos se tornam mais engajados e motivados, uma vez que percebem que o que aprendem tem aplicação prática. Gomes também destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar, onde a matemática se conecta com outras áreas do conhecimento, como as ciências e a economia, o que amplia a compreensão dos alunos sobre o impacto e a relevância da matemática.

Leite (2009) complementa essa visão ao discutir a importância do raciocínio lógico matemático no desenvolvimento das competências dos estudantes. O autor enfatiza que o raciocínio lógico é um dos pilares da modelagem matemática, pois permite que os alunos construam soluções para problemas complexos de maneira estruturada e ordenada. No Ensino Fundamental II, o raciocínio lógico é fundamental para que os alunos consigam organizar suas ideias e aplicar os conceitos aprendidos de forma eficaz. Segundo Leite, a prática constante de atividades que envolvem o raciocínio lógico matemático favorece o desenvolvimento de habilidades que são essenciais tanto para o sucesso acadêmico quanto para a vida cotidiana.

Por outro lado, Mesquita (2015) aborda o uso de conceitos matemáticos mais avançados, como a teoria dos grafos, no Ensino Fundamental. O autor sugere que, embora a teoria dos grafos seja geralmente ensinada em níveis mais elevados de escolaridade, ela pode ser introduzida de maneira simplificada para os alunos do Ensino Fundamental II por meio da modelagem matemática. A resolução de problemas relacionados à teoria dos grafos, como o mapeamento de redes e a análise de conexões, pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico e abstrato. Mesquita destaca que, ao trabalhar com esses conceitos, os alunos são incentivados a pensar sobre as relações entre diferentes elementos e a aplicar estratégias de resolução de problemas que podem ser utilizadas em diversas áreas do conhecimento.

Portanto, a modelagem matemática no Ensino Fundamental II, conforme discutido por Gomes (2018), Leite (2009) e Mesquita (2015), proporciona uma aprendizagem mais contextualizada e significativa para os alunos, estimulando o desenvolvimento de habilidades essenciais para o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Esse enfoque no ensino de matemática permite que os alunos vejam a relevância da disciplina em suas vidas cotidianas e futuras trajetórias acadêmicas, além de prepará-los para enfrentar desafios de forma mais crítica e criativa.

2.3. Contribuições da Modelagem para o Desenvolvimento de Competências Matemáticas

A modelagem matemática no ensino desempenha um papel crucial no desenvolvimento das competências matemáticas dos alunos, principalmente nas etapas iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2012), a modelagem matemática favorece o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento lógico e a capacidade de resolver problemas. Ao aplicar a matemática a situações concretas e cotidianas, os alunos não apenas aprendem conceitos matemáticos de forma mais eficaz, mas também aprimoram sua capacidade de conectar o aprendizado à realidade. Isso é particularmente relevante nos anos iniciais, onde a compreensão das noções fundamentais da matemática é construída.

Burak (1987) também destaca a importância da modelagem matemática como uma ferramenta pedagógica inovadora que facilita o aprendizado da matemática por meio de problemas práticos. O autor argumenta que, ao utilizar a modelagem matemática no contexto da 5ª série, os alunos conseguem aplicar de maneira mais significativa os conceitos aprendidos em sala de aula, como proporções, medidas e cálculos, ao enfrentarem situações do cotidiano que exigem essas habilidades. Esse tipo de abordagem, segundo Burak, não apenas promove a compreensão de conceitos matemáticos, mas também contribui para o desenvolvimento de competências de raciocínio lógico e análise crítica.

Costa (2016) complementa essa visão ao afirmar que a modelagem matemática na educação básica permite a construção de um aprendizado mais significativo e contextualizado. O autor propõe que a modelagem matematicamente aplicada a problemas do cotidiano, como a análise de dados, a previsão de fenômenos e a resolução de problemas concretos, contribui para a formação de um aluno mais autônomo e capaz de pensar criticamente. Ele defende que a prática de modelagem possibilita que o aluno compreenda a matemática como uma ferramenta útil, aplicável e necessária para a resolução de problemas reais, o que melhora significativamente o aprendizado da disciplina.

Gomes (2018), por sua vez, enfatiza que a modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é uma abordagem que vai além da simples aplicação de fórmulas e equações. Ela envolve a criação de modelos para representar fenômenos reais, estimulando os alunos a pensarem sobre como a matemática pode ser usada para explicar e resolver problemas do cotidiano. Essa prática fortalece a construção do conhecimento matemático e contribui para a formação de competências em diversas áreas, como a resolução de problemas, o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de trabalhar de maneira interdisciplinar.

Leite (2009) sublinha que o raciocínio lógico matemático é fundamental no processo de modelagem, pois permite que os alunos desenvolvam a capacidade de organizar e aplicar

conhecimentos matemáticos de forma eficiente. O autor destaca que o desenvolvimento do raciocínio lógico, por meio de atividades de modelagem, prepara os estudantes para enfrentar desafios matemáticos mais complexos, pois lhes proporciona as ferramentas necessárias para analisar, estruturar e resolver problemas com maior autonomia.

Mesquita (2015) aborda a resolução de problemas relacionados à teoria de grafos no Ensino Fundamental, uma área avançada que pode ser abordada de maneira simplificada no processo de modelagem. O autor destaca como o estudo de grafos, ao ser introduzido no contexto da modelagem matemática, estimula os alunos a desenvolverem habilidades analíticas e de pensamento abstrato. Mesquita argumenta que, ao trabalhar com grafos, os alunos aprendem a pensar de maneira estratégica, a resolver problemas que envolvem redes e conexões, e a aplicar conceitos matemáticos de forma prática e contextualizada.

A modelagem matemática, como observam Rehfeldt, Quartieri e Giongo (2017), também tem um impacto significativo na formação dos professores. Ao trabalhar com a modelagem matemática, os educadores são capazes de integrar os conceitos matemáticos ao cotidiano dos alunos de maneira mais eficaz, proporcionando um aprendizado mais dinâmico e significativo. Essa prática, segundo os autores, contribui para a melhoria do ensino e para a formação de um aluno mais engajado, que percebe a matemática como uma disciplina útil e relevante.

Por fim, Sadovsky (2010) destaca as percepções sócio-críticas dos alunos sobre a modelagem matemática no cotidiano. O estudo sugere que, ao envolver os alunos em situações práticas de modelagem, eles não apenas aprimoram suas habilidades matemáticas, mas também desenvolvem uma visão crítica sobre o papel da matemática na sociedade. Sadovsky argumenta que essa abordagem contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e capazes de utilizar a matemática para analisar e solucionar problemas sociais, ambientais e econômicos.

Em síntese, as contribuições da modelagem matemática para o desenvolvimento de competências matemáticas no Ensino Fundamental II são amplas e variadas. Ela permite que os alunos desenvolvam habilidades fundamentais, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas, o pensamento crítico e a capacidade de aplicar a matemática em contextos reais. Além disso, promove uma visão mais integradora da matemática, conectando-a com outras áreas do conhecimento e com a realidade cotidiana dos alunos.

2.4. Desafios e Possibilidades no Ensino de Modelagem Matemática

Os desafios e as possibilidades no ensino de modelagem matemática são frequentemente discutidos no contexto educacional, refletindo as complexidades envolvidas na implementação dessa

prática pedagógica, especialmente no Ensino Fundamental II. O processo de ensino e aprendizagem de modelagem matemática, embora promissor, enfrenta obstáculos que exigem atenção cuidadosa de educadores e gestores. Leite (2009) destaca que a principal dificuldade reside na falta de uma formação sólida e contínua para os professores. Ele argumenta que muitos educadores, apesar de serem capacitados em matemática, não possuem as habilidades necessárias para aplicar estratégias de modelagem matemática de forma eficaz. Essa lacuna no desenvolvimento profissional dos professores limita as possibilidades de aplicar de forma adequada os métodos de modelagem matemática na sala de aula.

Além disso, a resistência à mudança de abordagem pedagógica também é uma barreira significativa. Muitos educadores ainda se sentem mais confortáveis com métodos tradicionais de ensino, que priorizam a memorização e a execução de algoritmos. Segundo Silva e Souza (2012), isso ocorre, em grande parte, pela familiaridade com tais métodos e pela falta de confiança em métodos alternativos, como a modelagem matemática. Nesse contexto, os professores podem ter receio de implementar novas metodologias por não se sentirem suficientemente preparados ou por não perceberem a relevância imediata dessas abordagens para o currículo.

Mesquita (2015) complementa que um dos desafios mais evidentes é a dificuldade dos alunos em compreender a abstração necessária para modelar situações do cotidiano de forma matemática. Embora a modelagem seja uma excelente ferramenta para conectar a matemática ao mundo real, a habilidade de traduzir problemas complexos em representações matemáticas exige um nível de raciocínio abstrato que nem todos os alunos possuem, especialmente nas etapas iniciais do Ensino Fundamental. Isso pode resultar em frustração e desmotivação, prejudicando a eficácia da modelagem como ferramenta pedagógica.

Ainda, Rehfeldt, Quartieri e Giongo (2017) observam que, mesmo que os professores compreendam os benefícios da modelagem matemática, eles podem enfrentar dificuldades práticas relacionadas ao planejamento de atividades e à adequação do conteúdo ao nível de desenvolvimento dos alunos. Muitas vezes, a modelagem exige uma abordagem interdisciplinar que nem sempre é facilmente implementada em salas de aula com grande número de alunos ou com limitações de tempo e recursos.

No entanto, existem possibilidades de superação desses desafios. Souza (2016) sugere que a adoção de metodologias alternativas de ensino, como a aprendizagem baseada em projetos, pode ser uma forma eficaz de integrar a modelagem matemática de maneira mais natural e envolvente no cotidiano dos alunos. A utilização de problemas contextualizados e que envolvam a realidade dos estudantes pode ser uma estratégia importante para aproximar a matemática do mundo deles, aumentando o interesse e a compreensão dos conceitos abordados.

Além disso, a formação contínua dos professores e a criação de redes de colaboração entre os educadores são fundamentais para que a modelagem matemática seja incorporada ao ensino de maneira mais eficaz. Souza e Silva (2012) defendem que a formação continuada permite aos professores não só adquirir novas habilidades, mas também refletir sobre suas práticas pedagógicas e adaptar suas abordagens de acordo com as necessidades dos alunos.

A introdução de tecnologias educacionais também se apresenta como uma possibilidade relevante. O uso de softwares matemáticos e plataformas digitais pode facilitar a visualização de conceitos complexos e permitir que os alunos experimentem a modelagem de uma forma mais interativa e envolvente. Isso não só torna o processo de aprendizagem mais dinâmico, como também contribui para a formação de habilidades digitais, cada vez mais necessárias no contexto atual.

Por fim, Van Hiele (1986) discute a importância de uma abordagem progressiva no ensino da matemática, que respeite as diferentes fases de desenvolvimento cognitivo dos alunos. Ele sugere que a modelagem matemática pode ser inserida de maneira gradual no currículo, começando com problemas simples e aumentando a complexidade à medida que os alunos avançam em seu desenvolvimento cognitivo. Essa progressão, segundo o autor, pode ajudar a superar as dificuldades iniciais e garantir que a modelagem matemática se torne uma ferramenta eficaz no desenvolvimento de competências matemáticas.

Portanto, os desafios no ensino de modelagem matemática são substanciais, mas também existem diversas possibilidades que podem ser exploradas para melhorar sua implementação no Ensino Fundamental II. A formação docente contínua, o uso de metodologias alternativas, a adaptação do conteúdo à realidade dos alunos e o apoio de tecnologias educacionais são algumas das estratégias que podem contribuir significativamente para a superação dessas barreiras.

2.5. Possibilidades para a Inovação no Ensino de Matemática

A matemática, muitas vezes vista como uma área de aprendizado árido e desmotivador, pode se beneficiar significativamente de práticas pedagógicas inovadoras, capazes de tornar o conteúdo mais atrativo e relevante. De acordo com Leite (2009), o raciocínio lógico matemático precisa ser ensinado de forma a promover a compreensão dos alunos, fazendo com que eles se sintam motivados a aprender e perceber a matemática como algo útil para o seu cotidiano.

Práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Matemática contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento algébrico e lógico, ao mesmo tempo em que aproximam os estudantes de sua realidade social e ampliam suas possibilidades de atuação cidadã. Ao incorporar metodologias que rompem com abordagens tradicionais e descontextualizadas, a Matemática

reassume um papel formativo essencial, favorecendo aprendizagens mais significativas, motivadoras e alinhadas à formação integral do aluno (Rodrigues et al., 2025). A adoção de novas práticas pedagógicas revela-se um caminho promissor para ressignificar o ensino da Matemática, tornando-o mais atrativo, relevante e conectado ao cotidiano dos estudantes

Uma das abordagens inovadoras mais promissoras no ensino da matemática é a utilização de metodologias ativas, que colocam o aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem. Essas metodologias incentivam a participação ativa dos alunos, permitindo que eles se envolvam com os conteúdos de forma mais prática e colaborativa. De acordo com Mesquita (2015), a resolução de problemas, especialmente aqueles contextualizados na realidade dos alunos, tem sido uma estratégia eficaz para aproximar os estudantes da matemática. A aprendizagem baseada em problemas (ABP), por exemplo, é uma metodologia que tem sido amplamente aplicada, e consiste em apresentar aos alunos desafios que exigem a aplicação de conceitos matemáticos para serem resolvidos. Essa abordagem não só estimula o raciocínio lógico e crítico, mas também torna a matemática mais atraente e acessível.

A utilização de tecnologia como ferramenta pedagógica também é uma das possibilidades de inovação que tem se mostrado bastante eficaz no ensino de matemática. Segundo Souza (2016), o uso de softwares educativos, aplicativos e plataformas online permite uma maior interação dos alunos com os conteúdos, além de possibilitar a personalização do ensino de acordo com as necessidades de cada estudante. Ferramentas como simuladores de geometria ou calculadoras gráficas podem proporcionar uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, tornando-os mais concretos e visíveis. Além disso, as tecnologias podem ser usadas para estimular a aprendizagem colaborativa, já que muitos recursos digitais oferecem espaços para interação entre os alunos, o que fortalece o trabalho em grupo e a troca de ideias.

Em consonância com as metodologias ativas e o uso de tecnologias, outra possibilidade de inovação no ensino de matemática é a adaptação do currículo, de modo a torná-lo mais flexível e integrado com outras áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade, segundo Rehfeldt et al. (2017), pode contribuir significativamente para que os alunos vejam a matemática como uma ferramenta essencial para a resolução de problemas em diversas áreas do saber. Por exemplo, ao integrar a matemática com as ciências, os alunos podem utilizar a matemática para resolver questões de física, química ou biologia, o que demonstra sua aplicabilidade em contextos diversos. A matemática aplicada a projetos interdisciplinares torna-se mais atraente para os alunos, pois eles podem ver como a disciplina é relevante em diferentes aspectos da vida e em várias áreas do conhecimento.

Outra possibilidade importante de inovação é a personalização do ensino de matemática. A personalização pode ser alcançada através de um acompanhamento mais individualizado do

progresso do aluno, usando tecnologias que forneçam feedback imediato sobre o desempenho, como plataformas adaptativas de aprendizagem. Leite (2009) aponta que a personalização permite que o ensino de matemática seja ajustado às necessidades de cada aluno, considerando suas dificuldades e avançando no ritmo de aprendizagem mais adequado para cada um. Isso pode resultar em um aumento na autoestima dos estudantes e em um maior engajamento com os conteúdos. O uso de plataformas que adaptam o conteúdo de acordo com o desempenho do aluno tem se mostrado uma maneira eficaz de promover uma aprendizagem mais focada e personalizada.

Além disso, a gamificação tem se revelado uma estratégia inovadora no ensino de matemática. A introdução de jogos e desafios lúdicos no processo de aprendizagem tem o potencial de tornar a matemática mais divertida e envolvente para os alunos. Segundo Silva e Souza (2012), a gamificação permite que os estudantes aprendam de forma mais descontraída, ao mesmo tempo em que são estimulados a resolver problemas e a aplicar os conceitos matemáticos em situações desafiadoras. A criação de jogos matemáticos, sejam digitais ou não, pode ser uma excelente forma de motivar os alunos a se envolverem com a disciplina, estimulando a competição saudável e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de maneira prazerosa.

Dessa forma, A modelagem matemática tem sido defendida por diversos estudiosos como uma estratégia para melhorar a compreensão dos alunos sobre conceitos matemáticos complexos. Ela envolve a tradução de problemas do mundo real em modelos matemáticos, e a resolução desses problemas pode ser feita por meio de uma variedade de técnicas e ferramentas matemáticas, como álgebra, geometria, estatística, entre outras. Segundo Souza (2016), a modelagem permite que os estudantes usem a matemática para resolver problemas práticos e, ao mesmo tempo, desenvolvam habilidades importantes, como raciocínio lógico, análise crítica e criatividade. Além disso, a modelagem matemática estimula o pensamento abstrato, pois os alunos devem compreender a estrutura do problema, identificar as variáveis envolvidas e as relações entre elas, e, por fim, traduzir o problema em um modelo matemático que possa ser resolvido.

No contexto do ensino fundamental II, a modelagem matemática pode ser aplicada a diversas áreas do conhecimento, como física, biologia, geografia, economia, entre outras. A interdisciplinaridade que a modelagem permite contribui para que os alunos percebam a matemática não como uma disciplina isolada, mas como uma linguagem que pode ser usada em diferentes áreas e contextos. Essa visão integrada do conhecimento é fundamental para a formação de cidadãos críticos e preparados para enfrentar os desafios do século XXI. Segundo Mesquita (2015), a capacidade de aplicar a matemática a situações interdisciplinares é uma das habilidades mais importantes a serem desenvolvidas na educação básica, pois prepara os alunos para a resolução de problemas complexos e para o uso da matemática em diferentes contextos profissionais e pessoais.

Além de favorecer a interdisciplinaridade, a modelagem matemática também tem um papel fundamental no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. O ensino tradicional de matemática, que muitas vezes se restringe à resolução de exercícios padronizados e à aplicação mecânica de fórmulas, pode não ser suficiente para promover o desenvolvimento completo das habilidades matemáticas dos alunos. Por outro lado, a modelagem envolve a aplicação de conceitos matemáticos a problemas abertos, que exigem dos alunos uma reflexão mais profunda sobre os processos envolvidos. Ao trabalhar com problemas complexos e desafiadores, os alunos desenvolvem não só habilidades matemáticas, mas também habilidades cognitivas importantes, como a capacidade de análise, síntese e tomada de decisões. A modelagem também proporciona aos alunos uma experiência mais próxima da realidade, pois eles são desafiados a pensar em como a matemática pode ser usada para resolver problemas concretos, o que ajuda a aumentar a motivação e o interesse pela disciplina.

A importância da modelagem matemática também está relacionada ao desenvolvimento da comunicação matemática. De acordo com Rehfeldt et al. (2017), a modelagem exige que os alunos expressem suas ideias matemáticas de maneira clara e precisa, o que contribui para o desenvolvimento das habilidades de comunicação. Essa habilidade é crucial, pois, além de ser uma competência necessária em muitos campos profissionais, a capacidade de comunicar ideias matemáticas de forma eficaz também ajuda os alunos a entender melhor os conceitos e a aprimorar o seu próprio raciocínio. Ao resolver um problema de modelagem, os alunos precisam explicar seus métodos e justificar suas soluções, o que os obriga a pensar de forma estruturada e a organizar suas ideias de maneira lógica e coerente. Essa prática fortalece o raciocínio matemático e a capacidade de argumentação, habilidades essenciais tanto para a matemática quanto para outras áreas do conhecimento.

Segundo Sadovsky (2010), o trabalho em grupo no ensino de modelagem permite que os alunos compartilhem diferentes estratégias e abordagens para resolver o problema, enriquecendo a experiência de aprendizagem e proporcionando uma aprendizagem mais colaborativa.

A modelagem matemática também pode ser vista como uma forma de democratizar o ensino da matemática, tornando-a mais acessível e relevante para todos os alunos, independentemente de sua realidade social, econômica ou cultural. Ao trabalhar com problemas do cotidiano, os alunos conseguem enxergar a matemática como algo útil e aplicável à sua vida, o que pode ajudar a reduzir a resistência que muitos têm em relação à disciplina. Ao se depararem com problemas concretos e situações que fazem parte de seu contexto diário, os alunos podem se sentir mais motivados e engajados no processo de aprendizagem. Isso pode ser particularmente importante no contexto de escolas públicas e de comunidades de baixo poder aquisitivo, onde a matemática muitas vezes é vista

como uma disciplina distante e difícil.

3. Conclusão

A modelagem matemática no ensino fundamental II se apresenta como uma abordagem pedagógica inovadora e eficiente, capaz de transformar o ensino da matemática em uma experiência mais significativa e conectada à realidade dos alunos. Ao utilizar problemas do cotidiano e situações práticas, essa metodologia não apenas facilita a compreensão de conceitos matemáticos abstratos, mas também contribui para o desenvolvimento de competências importantes, como raciocínio lógico, comunicação, trabalho em grupo e resolução de problemas complexos. Além disso, a modelagem permite que os alunos percebam a matemática como uma ferramenta útil para enfrentar desafios do mundo real, estimulando a motivação e o engajamento pela disciplina. Dessa forma, a modelagem matemática fortalece o aprendizado dos alunos e prepara-os para uma cidadania ativa, com habilidades necessárias para lidar com questões sociais, econômicas e ambientais.

Em síntese, a modelagem matemática no ensino fundamental II não se limita a ser uma mera estratégia de ensino, mas se configura como um processo de transformação educacional que valoriza a interdisciplinaridade e o uso de conhecimentos matemáticos de forma prática e contextualizada. Ela favorece a construção de uma aprendizagem mais integrada e colaborativa, onde os alunos se tornam protagonistas de seu processo de aprendizagem, enfrentando problemas desafiadores e desenvolvendo habilidades cognitivas essenciais para sua formação integral. A implementação dessa metodologia pode ser um caminho promissor para tornar o ensino da matemática mais acessível, atraente e relevante, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e bem preparados para os desafios da sociedade contemporânea.

Referências

ALMEIDA, Sérgio de; SILVA, Maria José da; VERTUAN, Eliane. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2012. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3901/2/LD_PPGMAT_M_Gomes%2C%20Joice%20Caroline%20Sander%20Pierobon_2018_1.pdf.

BURAK, Dionísio. Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. 1987. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/233>.

COSTA, Edson Luiz. Modelagem matemática: uma proposta de ensino possível na educação básica. 2016. Disponível em: <https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/975-4.pdf>.

DA SILVA, Luciano Martins; DOS SANTOS, Ricardo Menezes Almeida. Contribuições relevantes proporcionadas por atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica. **Revista Alagoana de Ensino de Matemática**, v. 1, p. 35-46, 2025.

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

GOMES, Joice Caroline Sander Pierobon. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2018. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3901/2/LD_PPGMAT_M_Gomes%2C%20Joice%20Caroline%20Sander%20Pierobon_2018_1.pdf.

LEITE, Geraldo Mendes. **Fundamentos de Raciocínio Lógico Matemático**. 2009.

MESQUITA, Daniel da Rosa. **Resolução de problemas relacionados à teoria de Grafos no Ensino Fundamental**. 2015.

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.

REHFELDT, M. J. H.; QUARTIERI, M. T.; GIONGO, I. M. Modelagem Matemática: uma prática realizada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2017. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/322881445_Modelagem_Matematica_uma_pratica_realizada_com_professoras_dos_anos_iniciais_do_Ensino_Fundamental.

RODRIGUES, Adriely Almeida et al. O Pensamento Algébrico como Ponte entre o Saber Escolar e a Ação Extensionista em Matemática. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 13, p. 227-235, 2025.

SADOVSKY, Lúcia. Modelagem Matemática no cotidiano e as percepções sócio-críticas dos alunos. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/457>.

SILVA, José Carlos da. Modelagem matemática no ensino fundamental: uma abordagem didática. 2015. Disponível em:
https://gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_carla_cristina_escorsin_roque.pdf.

SOUZA, Maria Aparecida de. **Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de Matemática**. 2016.

SOUZA, Roseli Aparecida de; SILVA, Maria José da. **Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: contribuições para a formação de professores**. 2012.

VAN HIELE, Pierre M. **Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education**. 1986.