



Modelagem Matemática como Recurso Pedagógico no Ensino Fundamental II

Mathematical Modeling as a Pedagogical Resource in Lower Secondary Education

Joelma Furtado dos Santos

Resumo: Este estudo é um recorte da dissertação intitulada Modelagem matemática: uma estratégia de ensino e aprendizagem em sala de aula para os alunos do 9º ano, com ênfase na Escola Estadual Wilson Garcia Bastos, no município de Codajás-AM/Brasil, no período de 2023-2024 pela Universidad de la Integración de las Américas. Optou-se por descrever o estudo através de uma revisão bibliográfica. Um dos grandes problemas encontrados atualmente em sala de aula é desenvolver no aluno do Ensino Fundamental II habilidades para resolver problemas contextualizados. No ambiente escolar, encontramos alunos desmotivados, em que as aulas de matemática são vistas pelos alunos apenas como algo para resolver as operações, problemas transcritos no livro didático e memorização de fórmulas. A modelagem matemática é um recurso metodológico que permite estabelecer uma relação entre a matemática e os conteúdos programáticos apresentados nos livros didáticos. Neste sentido, percebe-se a importância da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: modelagem matemática; ensino; aprendizagem.

Abstract: This study is an excerpt from the dissertation entitled Mathematical Modeling: A Teaching and Learning Strategy in the Classroom for Ninth-Grade Students, with emphasis on Wilson Garcia Bastos State School, in the municipality of Codajás, Amazonas, Brazil, during the 2023–2024 period, developed at Universidad de la Integración de las Américas. The study was conducted through a literature review. One of the major challenges currently encountered in the classroom is developing lower secondary school students' skills in solving contextualized problems. In the school environment, many students lack motivation, and mathematics classes are often perceived merely as opportunities to perform calculations, solve problems taken from textbooks, and memorize formulas. Mathematical modeling is a methodological resource that makes it possible to establish connections between mathematics and the curricular content presented in textbooks. In this regard, the importance of mathematical modeling as a teaching and learning strategy becomes evident.

Keywords: mathematical modeling; teaching; learning.

INTRODUÇÃO

A matemática está presente e tem se apresentado de uma forma bastante intensa na vida das pessoas e na sociedade em geral. É um componente curricular de suma importância no aprendizado dos alunos e no seu meio cultural. Porém, o que se percebe é que grande parte dos alunos apresenta dificuldades em raciocinar ou até mesmo em relacionar os conteúdos estudados na escola com as realidades enfrentadas no convívio do trabalho e da sociedade em geral.

Um dos grandes problemas encontrados atualmente em sala de aula é desenvolver no aluno do Ensino Fundamental II habilidades para resolver problemas contextualizados. No ambiente escolar, encontramos alunos desmotivados, em que as aulas de matemática são vistas pelos alunos apenas como algo para resolver as operações, problemas transcritos no livro didático e memorização de fórmulas.

A Matemática contribui de forma significativa para a formação do educando, visando seu pleno desenvolvimento como pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O componente curricular Matemática pode ser concebido como instrumento de análise, interpretação de dados e resolução de problemas.

A modelagem matemática é uma forma aplicada como alternativa pedagógica, permitindo estabelecer uma relação entre a matemática escolar e alguns problemas vinculados à realidade dos alunos. Esse tipo de atividade em sala de aula proporciona ao aluno uma aprendizagem mais significativa e um conhecimento reflexivo acerca da matemática.

A pergunta norteadora é assim descrita: Como tornar o ensino da matemática eficaz e contextualizado a partir do uso da modelagem matemática associada à realidade vivencial dos alunos no ensino fundamental e II?

Além disso, uma pergunta específica visa verificar qual a importância da modelagem matemática e de suas aplicações no ensino-aprendizagem da matemática?

O objetivo central consiste em avaliar a eficácia da utilização da modelagem matemática como metodologia alternativa no ensino e na aprendizagem.

Outro objetivo, analisar a modelagem matemática como estratégia de ensino-aprendizagem em sala de aula, relacionando os conteúdos das equações do 1º grau na resolução de problemas associados a fenômenos do cotidiano com os alunos.

A modelagem matemática permite uma aprendizagem diferenciada e mais significativa. É o que afirmam as Diretrizes Curriculares de Matemática para as Séries Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio (DCEs). A modelagem matemática tem como postulado propor problemas da realidade dos alunos e seus saberes culturais, e além disso, propor a valorização do aluno no contexto social, procura levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situações da vida

MODELAGEM MATEMÁTICA

São as seguintes definições sobre modelagem matemática:

Considero Modelagem Matemática como um processo que traduz ou que organiza situações-problema provenientes do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, também dita pela situação real, segundo a linguagem simbólica da Matemática, fazendo aparecer um conjunto de modelos matemáticos ou de relações matemáticas que procura representar ou organizar a

situação/problema proposta, com vistas a compreendê-la ou solucioná-la (Chaves, 2014, p. 25).

Ademais, para Rosa; Reis; Orey (2012, p. 179), a modelagem matemática também pode ser conceituada como:

A modelagem matemática pode ser considerada como um ambiente de aprendizagem no qual se propõe a utilização de uma metodologia pedagógica que envolve a obtenção de um modelo, que tem por objetivo descrever matematicamente um fenômeno da nossa realidade para tentar compreendê-lo, entendê-lo e estudá-lo, criando hipóteses e produzindo reflexões críticas sobre tais fenômenos.

Segundo definições impostas por vários pesquisadores da área, a modelagem matemática é de suma importância no combate à ignorância que assola os responsáveis pela não prática do uso da modelagem matemática no ambiente escolar, os mesmos que não têm compromisso, dever e urgência em aprimorar o estilo de ensino escolar. Por esta razão, no entender de Biembengut e Hein (2007, p. 12), a modelagem matemática é um processo:

A modelagem matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa ótica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas.

A modelagem matemática na concepção de Burak (1992, p. 62) constitui-se como um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões.

Para que isso ocorra, conforme Burak (1992), alguns encaminhamentos são sugeridos, contudo, é a situação que mostrará a conveniência ou não da sua adoção. Princípios para a sua adoção: 1) partir do interesse do grupo de pessoas envolvidas; e 2) obter as informações e os dados no ambiente onde se localiza o interesse do grupo. Esses princípios buscam estabelecer ações a partir do interesse dos estudantes envolvidos em uma atividade de modelagem, que estão diretamente relacionados à motivação intrínseca e ganham força também no contexto que nutre tanto o interesse como a motivação. O desenvolvimento desta atitude acabará por se traduzir em valor formativo que apoiará o aluno não só durante o seu percurso, mas ao longo de toda a sua vida.

Burack (2004), coloca a Modelagem, como uma metodologia para o ensino de Matemática e os encaminhamentos para as atividades sugeridos, a partir de cinco etapas: 1. Escolha do tema; 2. Pesquisa exploratória; 3. Levantamento do(s) problema(s); 4. Solução do(s) problema(s) e o desenvolvimento de conteúdos e da matemática relacionada ao tema; 5. Análise crítica das soluções.

A modelagem pode ser vista como uma forma diferente de incorporar aplicações matemáticas no currículo sem alterar as regras que são fundamentais para o ensino. Essa perspectiva de modelagem matemática vai além da ideia de usar a matemática como uma ferramenta de solução de problemas, o desenvolvimento do conhecimento reflexivo, visando à formação de um cidadão crítico, também é um dos objetivos a serem alcançados na aplicação da matemática em ambientes de aprendizagem e em contextos regulares de cursos. A modelagem pressupõe multidisciplinaridade, em que as vantagens do emprego da modelagem em termos de pesquisa podem ser constatadas nos avanços obtidos em vários campos, como a Física, a Química, a Biologia e a Astrofísica, entre outros.

Para Bassanezi (2006), um modelo refere-se à representação de um sistema, de um fenômeno, e um modelo matemático é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado e sua importância consiste em se ter uma linguagem concisa, que expressa ideias de maneira clara e sem ambiguidades.

Segundo Bassanezi (2019, p.16), a modelagem matemática é uma nova forma de encarar a matemática e consiste “na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Considera que “[...] o processo usual é selecionar, no sistema, argumentos ou parâmetros considerados essenciais e formalizá-los através de um sistema artificial:

Bassanezi (2002, p.12) considera ainda que “[...] a descontextualização, por exemplo, é uma marca forte no âmbito da pesquisa em Matemática assim como da prática em Educação Matemática”. O autor ressalta que na educação “[...] a aprendizagem realizada por meio da modelagem facilita a combinação dos aspectos lúdicos da matemática com seu potencial de aplicações”. Isso cria a oportunidade para o aluno direcionar suas habilidades para a realização das atividades sugeridas da maneira mais eficaz.

Na concepção do autor Bassanezi (2019, p.16), a modelagem matemática é uma nova forma de encarar a matemática e consiste “na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Considera que “[...] o processo usual é selecionar, no sistema, argumentos ou parâmetros considerados essenciais e formalizá-los através de um sistema artificial: o modelo [...]”. Sendo essa a representação de um sistema, definido pelo pesquisador como Modelo Matemático, ou seja, “[...] um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado”.

Barbosa (2001, p. 46) argumenta que a modelagem matemática “... é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações com referência à realidade de aprendizagem”, ou seja, concebe a modelagem como uma oportunidade para os alunos questionarem diferentes situações por intermédio da matemática, sem seguir padrões pré-estabelecidos.

Desta forma, na Concepção de Barbosa (2001, 2004), as atividades de modelagem são organizadas de acordo com as possibilidades do contexto escolar, a experiência do professor, o interesse dos alunos e outros fatores.

Nos estudos realizados por Barbosa (2003, p.70), no ambiente de ensino e aprendizagem da modelagem matemática, identificam-se “três níveis de possibilidades”, os quais são denominados de caso, sendo que os casos são classificados em três formas distintas:

1º caso: Barbosa (2004, p. 76) explica este caso do seguinte modo:

O professor apresenta um problema, devidamente relatado, com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos alunos a investigação. Aqui, os alunos não precisam sair da sala de aula para coletar novos dados e a atividade não é muito extensa. Citarei um exemplo extraído de minha própria sala de aula no qual solicitei aos alunos que investigassem os planos de pagamento disponíveis no mercado para ter acesso à internet. Coletei os preços de uma companhia que oferece o serviço de internet. [...]. Esta investigação toma pouco tempo, cerca de três aulas, incluindo a discussão dos resultados.

Nesse caso, não há necessidade de levantamento de dados fora da sala de aula, a investigação é realizada na própria situação-problema. Desse modo, todo o trabalho se inicia a partir de um problema real oferecido pelo professor.

Carvalho (1997, p. 56) enfatiza a modelagem matemática:

A humanidade vive um processo fundamental, como no ensino médio, a Modelagem Matemática é o processo acelerado de modificações e rupturas, que se reflete, citada pelos alunos como uma das mais difíceis, em todos os setores da sociedade. Assim sendo, as complicadas ações param de estudar, e sua dificuldade na educação e a informação assumem papel que aumenta por conta de sua abstrata e complexa ação.

Para Bassanezi (2004, p. 56), “a modelagem consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

Modelagem e o livro didático

A modelagem matemática é uma abordagem pedagógica que visa promover a aprendizagem ativa e significativa dos alunos, permitindo-lhes compreender a matemática em situações reais e contextualizadas. Essa metodologia é essencial para tornar o ensino da disciplina mais atrativo e aplicável à vida cotidiana dos estudantes. Nesse sentido, o livro didático de Matemática desempenha um papel crucial ao oferecer aos professores e alunos materiais e atividades que estimulem a modelagem matemática. Este ensaio tem como objetivo discutir a importância da associação entre o livro didático e a modelagem matemática nas aulas de Matemática.

O livro didático de Matemática é um recurso pedagógico amplamente utilizado nas escolas e, quando utilizado de forma adequada, pode ser uma ferramenta valiosa para a promoção da modelagem matemática. O livro deve fornecer conteúdos e atividades que possibilitem aos alunos a construção de modelos matemáticos para resolver problemas do mundo real. Além disso, o material deve apresentar exemplos de aplicações da Matemática em diferentes contextos, incentivando os estudantes a utilizarem a modelagem como uma forma de compreender, interpretar e solucionar problemas.

Uma das características essenciais de um livro didático de Matemática voltado para a modelagem matemática é a inclusão de problemas desafiadores que instiguem os alunos a investigarem e buscarem soluções. Esses problemas devem estar relacionados a situações cotidianas e problemáticas reais, com as quais os alunos possam se identificar. Dessa forma, o livro estimula os estudantes a construir seus próprios modelos matemáticos, aplicando conceitos matemáticos aprendidos em sala de aula em contextos significativos.

Além disso, o livro didático deve proporcionar aos alunos a oportunidade de explorarem diferentes formas de representação matemática, como gráficos, tabelas, equações e diagramas. Ao utilizar diferentes ferramentas de representação, os estudantes conseguem compreender melhor os modelos matemáticos e verificar suas soluções. Essa variedade de representações também contribui para a interpretação e a análise de dados, habilidades fundamentais tanto para a modelagem matemática quanto para a resolução de problemas do cotidiano.

A associação entre o livro didático de Matemática e a modelagem matemática também favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos alunos, como o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas complexos. Ao trabalhar com modelos matemáticos, os estudantes precisam compreender, interpretar e manipular diferentes elementos e variáveis, em busca de soluções eficientes e consistentes. Essa abordagem estimula o pensamento crítico e reflexivo dos alunos, contribuindo para a sua formação como cidadãos capazes de lidar com desafios e tomar decisões embasadas em dados e evidências.

ENSINO DE MATEMÁTICA

Atualmente, a matemática é vista como uma disciplina que apresenta grandes dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, tanto para os alunos quanto para os professores. Observam-se em sala de aula a incompreensão e a falta de motivação dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos ensinados de forma tradicional e professores que não conseguem alcançar resultados satisfatórios no ensino de sua disciplina. Observa-se que a modelagem é de fato um elemento que facilita tanto o trabalho pedagógico do professor de matemática como o ensino-aprendizagem dos alunos.

Nesse contexto, Biembengut (2009) utiliza-se das situações cotidianas ou do meio circundante, o que pode contribuir, por exemplo, para melhorar suas

habilidades em qualquer fase da educação. Como identificar, descrever, comparar e classificar os objetos e coisas ao redor; visualizar e representar os mais diversos antes; representar e resolver situações-problema e melhorar sua compreensão dos entes que o cercam. De acordo com Burak (1992,p.72), “O processo de ensino proposto pela Modelagem Matemática contempla a aprendizagem significativa. Nesse contexto, o uso da modelagem proporciona um ensino de matemática significativo ao aluno, a partir de situações-problema relacionadas ao cotidiano do mesmo. Ao estabelecer essa relação entre fatos do cotidiano e os conteúdos aprendidos em sala de aula, é possível levar o aluno a adquirir um aprendizado mais significativo dos conceitos matemáticos.

Quando o aluno atribui significado a um conhecimento específico ancorado interativamente em conhecimentos anteriores, a aprendizagem ocorre; o docente já não é mais considerado somente como aquele que ensina, o “dono do saber”. O docente passar a ter o lugar de mediador do aprendizado produz uma mudança fundamental na visão dos papéis de professor e de aluno. Nesse processo do ensino-aprendizagem, a troca de informações entre docente e aluno deve ser pautada na objetividade daquilo que há necessidade de que o aluno aprenda.

Relacionar o componente curricular de Matemática com a atual sociedade é de relevante importância, por ser uma temática um tanto quanto preconizada pela educação, isto dentro dos parâmetros curriculares, quer dizer, por meio das orientações de diretrizes curriculares, entre outras. E mesmo durante a finalização da Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Parafraseando Freire (2000, p. 33) sobre a relação da matemática com a sociedade ele assevera que:

Na medida em que nos tornamos capazes de transformar o mundo, de dar nome às coisas, de perceber, de entender, de decidir, de escolher, de valorizar, de finalmente, aticizar o mundo, o nosso mover-nos nesses e na história vem envolvendo necessariamente sonhos por cuja realização nos batemos. Daí, então, a nossa presença no mundo, implicando escolha e decisão, não é uma presença neutra. A capacidade de observar, de comprar, de avaliar para decidir com o que intervir na vida da cidade é o exercício da nossa cidadania, se a minha não é uma presença neutra. A capacidade de observar, de comprar e de avaliar, para decidir e escolher com o que intervimos na vida da cidade, se erige então como uma competência fundamental. Se a minha não é uma presença neutra na história, devo assumir tão criticamente quanto possível sua prolifidade. Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente me adaptar a ele, mas para transformá-lo, se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda a possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas para participar de práticas com ela coerentes.

Para isso insere-se a modelagem no ensino de Matemática mais precisamente no conteúdo de equações de primeiro grau:

A modelagem na escola não deve ter os mesmos parâmetros da modelagem experimental; nesta, os pesquisadores possuem um grande ferramental matemático para a resolução dos mais diferentes problemas. Os problemas que surgem na escola nem sempre ensejam problemas que possam ser modelados com a mesma intensidade das ciências naturais ou modelados matematicamente no sentido literal, muitas vezes, os primeiros problemas requerem interpretações bem mais simples, contudo, não menos significativas, pois essas podem conferir um outro significado e ordem aos conteúdos programáticos do currículo (Klüber; Burak, 2008, p. 25).

O componente curricular de Matemática continua sendo considerado uma das matérias escolares mais complexas para os alunos e que necessita de capacitação docente. Evidencia que a metodologia de resolução de problemas tem sido bem aceita no ensino-aprendizagem, o que mostra melhorias no desempenho escolar dos alunos na disciplina de matemática.

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática e o medo da avaliação, que podem ser contribuídos, em alguns casos, por professores e pais para que esse preconceito se acentue. Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as ideias prévias dos alunos sobre um determinado assunto. Os pais revelam aos filhos a dificuldade que também tinham em aprender matemática, ou até mesmo escolhem uma área para sua formação profissional que não utilize matemática (Vitti, 1999, p. 17).

No Brasil, os PCNs de matemática apresentam um currículo comum para ser desenvolvido, levando em consideração algumas discussões sobre o ensino/aprendizado. Refletindo sobre o contexto atual da educação matemática, buscando alternativas para que o ensinar e o aprender se apresentem como ações naturais dos educadores e dos educandos e, assim, levar aos alunos uma melhor concepção dos conteúdos matemáticos, compreendendo o que esses princípios representam no seu cotidiano (Teixeira, 2015, p.10).

É comum no meio acadêmico a preocupação acerca da inserção dos recursos tecnológicos e jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem, como forma de contextualização e integração. Dentro da Matemática, ainda há grandes debates sobre o uso destas ferramentas em sala de aula (Fernandes, 2011).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que estabelece os aprendizes essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica no Brasil. Ela abrange a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio e define as competências e habilidades que os alunos precisam adquirir em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a Matemática. No contexto da matemática, a BNCC tem como objetivo fornecer uma estrutura sólida para o ensino e aprendizagem dessa disciplina, garantindo que os alunos desenvolvam

as habilidades necessárias para compreender conceitos matemáticos, resolver problemas e aplicar o raciocínio lógico em diversas situações.

A partir de uma proposta comum de direitos e objetivos educacionais para alunos de todos os níveis de ensino do país, oferece uma perspectiva de igualdade, diversidade e equidade para a formação da ação educativa. Indica o que precisa ser aprendido, ou seja, desenvolvido, o mínimo de conhecimentos e habilidades que todo estudante brasileiro deveria ter ao longo de sua carreira acadêmica.

O documento apresenta uma abordagem bastante clara no que diz respeito ao desenvolvimento integral dos estudantes, com foco no desenvolvimento de competências gerais e específicas. Para garantir o desenvolvimento dessas competências específicas, a BNCC apresenta um conjunto de habilidades que estão relacionadas a objetos do conhecimento que, por sua vez, estão organizadas em unidades temáticas (Giovane; Castrucio, 2018). Competências específicas da Matemática, de acordo com a BNCC (2018):

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BNCC, 2018).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, a escola deve preparar o aluno para compreender como a matemática é aplicada em diversas situações, dentro e fora da sala de aula. É necessário que os procedimentos elencados na BNCC sejam incluídos em uma rede mais ampla de significados, na qual a ênfase não seja o cálculo em si, mas as relações que permitem estabelecer com o conhecimento existente do aluno. Nesse sentido, entende-se, por exemplo, que o uso de equações do segundo grau favoreça a determinação das dimensões de lado de figuras geométricas. Uma vez que, mesmo o cenário sendo na área da matemática, a álgebra tem aplicações em outras áreas do conhecimento.

As competências e habilidades específicas para a área da matemática estão organizadas em cinco unidades temáticas, que perpassam por todas as etapas de ensino da Educação Básica. Isso ajuda a formar cidadãos capazes de lidar com as habilidades e competências que a sociedade exige. Essas unidades temáticas estão organizadas em: Números e Operações; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2018), a unidade temática – Números e Operações – inclui o desenvolvimento do entendimento sobre os números e suas operações, além de abordar conceitos como sistema de numeração decimal, operações com frações, entre outros. O objetivo é que os alunos desenvolvam fluência numérica e capacidade de resolver problemas envolvendo medidas. No ensino fundamental – Anos finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos.

Segundo os PCN (Brasil, 1998, p. 42):

A história da matemática oferece uma importante contribuição ao processo de ensino-aprendizagem, ao revelar a matemática como criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente. O professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.

Sanchez (2004) *apud* Bessa (2007, p. 2) destaca cinco das principais dificuldades relacionadas a esse processo:

Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente. Dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e a fatores emocionais acerca da Matemática. Dificuldades relativas à própria complexidade da Matemática, como seu alto nível de abstração e generalizações, a complexidade dos conceitos e de alguns algoritmos; a natureza lógica exata de seus processos; a linguagem e a terminologia utilizadas. Dificuldades intrínsecas, como bases neurológicas alteradas. Atrasos cognitivos generalizados ou específicos. Problemas linguísticos que se manifestam na Matemática; dificuldades atencionais e motivacionais, dificuldades na memória etc. Dificuldade originada no ensino inadequado ou insuficiente seja porque a organização do mesmo (sic) não está bem sequenciada, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às (sic) necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudar matemática é um grande desafio, seja para o professor ou o aluno, pois ela é uma disciplina que abrange diversos conteúdos de diferentes graus de dificuldade. Por isso, é crucial que os docentes estejam cada dia mais capacitados a buscar novos meios de ensinar.

É de suma importância ter na sala de aula profissionais qualificados para ministrarem uma aula de qualidade com ênfase no componente curricular de matemática para os alunos dos 8º e 9º anos do ensino fundamental II.

De acordo com a BNCC, os alunos devem desenvolver cinco aptidões específicas de ensino de matemática: utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações e acontecimentos cotidianos de outras áreas do conhecimento. Mobilizar e articular conceitos e procedimentos matemáticos para propor soluções aos desafios do mundo atual, bem como decisões éticas e socialmente responsáveis.

O ensino de matemática não pode deixar de considerar o avanço das discussões a respeito da educação e dos fatores que contribuem para uma melhor

aprendizagem, pois as atividades pedagógicas, deste modo, dentro de um amplo cenário que procura apresentar a educação, em particular à educação matemática, com bases cada vez mais científicas

A aplicação da modelagem matemática transforma as aulas de matemática em um ambiente acolhedor, fazendo com que os alunos se interessem por esse componente curricular.

Trabalhar com modelagem no ensino matemático traz grandes progressos para todos os envolvidos no processo em termos de conceitos e novas estratégias para solução de problemas até então desconhecidos. A presente pesquisa enfatizou a importância de uma estratégia matemática inovadora por meio da modelagem matemática e constatou-se que:

A modelagem matemática na educação é uma forma de estimular o interesse por temas matemáticos que os alunos ainda não conhecem, ao mesmo tempo em que aprendem a arte de modelar matematicamente. Isso porque os alunos têm a oportunidade de estudar situações-problema por meio de pesquisas. Desenvolvendo a atenção e aumentando o senso crítico.

Conclui-se a partir do referencial teórico que a aplicação da modelagem matemática em sala de aula auxilia os alunos e o professor no processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Mariana de Barros. **Dificuldades de aprendizagem no contexto escolar: perspectivas para sua compreensão e superação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) 52 f. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro- SP, 2015.

_____. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2004.

BESSA, K. P. **Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://docplayer.com.br/12671732-Dificuldades-de-aprendizagem-em-matematica-na-percepcao-de-professores-e-alunos-do-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 17 jun. 2026.

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria Revista de Educação em Matemática e Tecnologia**, v.2, n.2, p.7-32, jul. 2009. BIEMBENGUT, M. S.; HEIN; N.. Modelagem matemática no ensino. 4. ed. 1ª reimp. São Paulo: Contexto, 2007.

BRASIL, **Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática). Brasília: A Secretaria, 1998.

_____. **Ministério da Educação.** Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio. Ciências Matemáticas e da Natureza e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação (Secretaria de Educação Média e Tecnológica), v. 3, 1999.

_____. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMT, 1999.

_____. **Ministério da Educação.** Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio. Ciências Matemáticas e da Natureza e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação (Secretaria de Educação Média e Tecnológica), v. 3, 1999.

_____. **Base Nacional Comum Curricular.** Secretaria de Educação Básica. Brasília, MEC/SEB, 2017.

BURAK, D. Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, 1992.

CARVALHO, I. C. M. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de crise da modernidade. **Revista Brasileira de Educação.** 2007.

CHAVES, M. I. de A. Repercussões de experiências com modelagem matemática em ações docentes. **REMATEC**, Natal (RN), ano 9, n. 17, set. - dez., 2014, p. 24 – 45. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/inicio/issue/view/18/showToc>. Acesso em: 11 jul. 2026

FERNANDES, S.S. **As concepções de alunos e professores sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino da Matemática.** Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática Comparada da Escola Superior Aberta do Brasil. Vila Velha, 2011.

FREIRE, R. S. **Desenvolvimento de conceitos algébricos por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2000. 181 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000

ROSA, M.; REIS, F. da S.; OREY, D. A Modelagem Matemática Crítica nos Cursos de Formação de Professores de Matemática. **Revista Acta Scientiae.** Canoas, RS: ULBRA, v. 14 n.2 p.159-184 maio/ago. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/227> Acesso em: 12 jul. 2026

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria.** 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.