



## MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA ALÉM DA SALA DE AULA

Janaína Milagres Martins<sup>1</sup>

### GD 2 - Processos de Ensino e de Aprendizagem de Matemática

**Resumo:** Este artigo apresenta as ações que serão implementadas em uma pesquisa de mestrado que se encontra em fase de elaboração. A questão investigativa central é: *Quais contribuições a Modelagem Matemática fornece para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental?* A atividade investigativa será realizada em uma pista de caminhada, onde a abordagem pedagógica da Modelagem Matemática será empregada para conduzir atividades matemáticas que emergirão da interação dos estudantes com a realidade e as situações-problema que surgirem. O contexto da atividade envolve uma turma do 7º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. Para a coleta de dados, serão utilizadas gravações de áudio e vídeos, diários de campo do professor e dos estudantes, smartphones e instrumentos de medida de comprimento. Espera-se que, ao final do estudo, os estudantes adquiram habilidades para propor soluções para problemas da realidade física, social e cultural por meio de modelos matemáticos, e que a pesquisa contribua para o desenvolvimento do campo da Educação Matemática.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática. Anos Finais do Ensino Fundamental. Educação Matemática.

### INTRODUÇÃO

O interesse em investigar novas metodologias de ensino nasceu da observação cuidadosa da minha prática, do cotidiano na sala de aula e das manifestações dos estudantes que apresentaram queixas sobre a disciplina de Matemática. As primeiras leituras sobre Modelagem Matemática ocorreram principalmente durante o período de ensino remoto, em 2020. Nesse ano, foi necessário buscar diferentes alternativas para abordar os conteúdos matemáticos que auxiliassem na compreensão da disciplina por meio das plataformas digitais. Diante desse desafio, surgiu o desejo de aprofundar essa temática, levando-me a ingressar no Mestrado Acadêmico em Educação Matemática, no qual atualmente sou aluna do Programa de Pós-Graduação da Universidade de Ouro Preto, na linha 2 - Processos de Ensino e de Aprendizagem de Matemática.

A atividade de Modelagem Matemática descrita neste artigo contempla a Matemática contextualizada, no viés da interação do estudante com a realidade.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP: Mestrado Acadêmico em Educação Matemática; [janaina.martins@aluno.ufop.edu.br](mailto:janaina.martins@aluno.ufop.edu.br); 2025; Orientador: Neuber Silva Ferreira.



O termo "realidade" não tem o intuito de adotar uma definição filosófica. Neste estudo, seguimos a abordagem proposta por Almeida, Araújo e Bisognin (2011), que considera a realidade como a "origem da situação inicial". Isso se refere às diversas situações-problema que podem surgir ao longo do processo de investigação.

O referencial teórico abrange as concepções de Modelagem Matemática sob a perspectiva de diversos autores. Abordar o estudo sob uma ótica multirreferencial tem o potencial de iluminar uma variedade de conceitos relacionados à utilização desta abordagem pedagógica. Além disso, pode enriquecer de forma abrangente a questão de pesquisa: **“Quais contribuições a Modelagem Matemática fornece para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental?”**

Malheiros, Caldeira e Meyer (2021), no contexto da Educação Matemática, afirmam que a Modelagem Matemática pode ser compreendida

como um caminho para o processo de ensino e aprendizagem da matemática ou para o “fazer” Matemática em sala de aula, referindo-se à observação da realidade (do aluno e do mundo) e, partindo de questionamentos, discussões e investigações, defronta-se com um problema que modifica ações na sala de aula, além da forma como se observa o mundo (MALHEIROS; CALDEIRA; MEYER, 2021, p. 75).

Esta é uma das concepções encontrada na literatura, considerada relevante por se relacionar com o cerne da pesquisa. A atividade de Modelagem será desenvolvida em uma turma do 7º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. A situação-problema proposta está alinhada com a competência específica 5 (cinco) para o Ensino de Matemática e suas tecnologias,

Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnológicas digitais disponíveis para modelar e resolver problemas do cotidiano, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (BNCC, 2018, p. 267).

Para a realização da atividade de Modelagem, os alunos serão conduzidos a uma pista de caminhada na cidade. A investigação no local tem como objetivo permitir que os estudantes reflitam sobre diversos aspectos, como a extensão da pista, a utilidade do espaço, a necessidade de instalação de equipamentos, os custos envolvidos em possíveis reformas e outras situações-problema que possam surgir durante a observação crítica.



O principal objetivo dessa abordagem é capacitar os alunos a adquirirem habilidades para propor soluções ao analisar problemas da realidade física, social e cultural utilizando modelos matemáticos.

### ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA: VAMOS CAMINHAR?

A escolha pela alternativa pedagógica Modelagem Matemática está relacionada à crença de que essa metodologia pode contribuir significativamente para o desenvolvimento integral do estudante.

Antecipando essa expectativa,

[...] trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da Matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamentos. Os conceitos e ideias matemáticas exploradas dependem do encaminhamento que só se sabe à medida que os alunos desenvolvem a atividade (BARBOSA, 2001, p. 5).

Assim, os possíveis encaminhamentos a serem percorridos durante a realização da atividade foram divididos em 8 (oito) etapas.

**Tabela 1: Etapas de Modelagem**

<b>Etapas</b>	<b>Encaminhamentos</b>
Etapa 1	Familiarização com o tema
Etapa 2	Questionário: “Diagnóstico”
Etapa 3	Pesquisa exploratória – visita na <i>pista de caminhada</i>
Etapa 4	Matematização dos dados
Etapa 5	Apresentação dos dados – construção de modelos
Etapa 6	Aplicação de um questionário final que visa verificar os benefícios da Modelagem Matemática para a formação integral do discente.
Etapa 7	Análise e Validação dos dados coletados
Etapa 8	Publicidade dos dados para a comunidade escolar

Elaborado pela autora

As etapas da atividade de modelagem acima mencionadas podem auxiliar os alunos que ainda não realizaram este tipo de atividade a compreender o porquê da utilização desta abordagem. Segundo Almeida, Araújo e Bisognin (2011),

O uso da Modelagem Matemática como alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática é denotativo da necessidade de articulação entre definição, investigação e resolução (ALMEIDA; ARAÚJO; BISOGNIN, 2011, p. 27).



Para progredir e abordar essas três perspectivas: *definição, investigação e resolução* é essencial que o aluno se familiarize com o tópico como o primeiro passo. Isso requer que o aluno esteja motivado a explorar o tema. Para atingir esse objetivo, é fundamental apresentar informações sobre o objeto de investigação para a sala de aula, seja por meio de vídeos, fotografias ou pesquisas na internet. Além disso, é relevante realizar o que Biembengut e Hein (2023) denominam de "Diagnóstico". Isso envolve a coleta de informações dos alunos, incluindo o nível socioeconômico escolar, o nível de conhecimento em matemática dos estudantes, o horário das aulas, o número de alunos para formação dos grupos de trabalho e a disponibilidade de horários. O objetivo é utilizar esses dados para elaborar o planejamento da atividade de Modelagem Matemática.

A pesquisa exploratória a ser realizada na pista de caminhada utilizará diversos recursos para a coleta de dados, tais como diário de campo, fotografias, medidores métricos, smartphones, relógios, gravação de áudio e vídeo, entre outros. Isso permitirá que os alunos desenvolvam sua autonomia e capacidade de reflexão crítica diante de situações-problema. Além disso, eles poderão compartilhar e discutir observações, estabelecer estratégias, desenvolver a intuição e interagir com seus colegas. Segundo Burak e Aragão (2012, p. 94), "é a etapa em que se inicia a ação matemática propriamente dita, pois é o início da formulação dos problemas como resultado da pesquisa exploratória".

A etapa de matematização ocorrerá no ambiente escolar, onde os alunos serão organizados em grupos. De acordo com Biembengut e Hein (2023), a matematização dos dados é considerada a fase "mais complexa e desafiadora". Geralmente, essa etapa é subdividida em "formulação" do problema e "resolução". Os estudantes utilizam todos os recursos já mencionados, além de seus cadernos e livros didáticos, pesquisas na internet e em outras fontes, com o objetivo de traduzir as situações-problema para a linguagem matemática. A Matemática desempenha um papel fundamental nessa fase, onde se espera que os alunos incorporem conceitos de álgebra, geometria, gráficos e tabelas, noções estatísticas, operações e propriedades matemáticas. Além disso, é importante que desenvolvam habilidades criativas, intuição e uma atitude proativa. No entanto, é importante reconhecer a possibilidade de surgirem obstáculos,

pode acontecer que para a resolução de um problema o conteúdo necessário, ainda não tenha sido trabalhado pelo estudante, então é o momento importante para que



o professor na condição de mediador, favoreça ao estudante a construção desse conhecimento (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 96).

No contexto apresentado, o papel da professora pesquisadora engloba a mediação, o planejamento, a observação, a orientação, a organização, o registro, a avaliação e a intervenção.

A análise do processo será conduzida sob uma perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática.

Para a corrente sociocrítica, a Modelagem apresenta-se como uma possibilidade para explorar os papéis que a matemática exerce na sociedade contemporânea. Nesta corrente, nem Matemática, nem Modelagem são “fins”, mas “meios” para questionar a realidade vivida. Isso não significa que os alunos possam desenvolver complexas análises sobre a matemática no mundo social, mas que a Modelagem possui o potencial de gerar algum nível de crítica (BARBOSA, 2001 apud ALMEIDA; ARAÚJO; BISOGNIN, 2011, p. 67).

Essa etapa enriquece o trabalho, uma vez que abrange todo o processo investigativo.

Objetiva-se, nesta fase, discutir as ações decorrentes de uma constatação matemática, ou não, que resultou em um problema ou uma situação-problema, as consequências das decisões tomadas, as relações, as repercussões em vários níveis (dentre eles o individual, familiar e comunitário) e as relações possíveis sob diversos enfoques, constitui o ponto forte dessa prática educativa, mediada pela Modelagem. Esses são momentos importantes no espaço educativo e que devem merecer a atenção, pois são essenciais para a faixa etária dos Estudantes da Educação Básica (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 100).

A validação da atividade será fornecida pelos modelos matemáticos,

Um modelo matemático é, portanto, uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam. Sua formulação, todavia, não tem um fim em si só, mas visa fomentar a solução de algum problema (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2022, p.13).

Acredita-se que poderão surgir diferentes modelos. Aliado a essa etapa, é relevante que o professor avalie o processo.

Para isso, o professor pode adotar uma teoria de avaliação que leve em conta dois aspectos principais: avaliação como fator de redirecionamento do trabalho do professor; avaliação para verificar o grau de aprendizado do aluno (BIEMBENGUT; HEIN, 2023, p. 27).

Consideram-se, portanto, duas formas de avaliação: a primeira delas é formativa, centrada na aprendizagem de matemática, enquanto a segunda é subjetiva, baseada na observação da professora pesquisadora ao longo de todo o desenvolvimento da atividade de modelagem.



Os autores que se dedicam à Modelagem Matemática enfatizam a importância de compartilhar os resultados com a comunidade escolar e demais interessados. Essa etapa envolve a apresentação das potenciais contribuições que a Modelagem Matemática pode oferecer ao Ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tem como objetivo apresentar de forma concisa as projeções que emergem a partir de leituras e experiências docente para uma pesquisa de mestrado atualmente em fase de planejamento, estudo e construção do referencial teórico.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.M.W.; ARAÚJO, J.L.; BISOGNIN, E. **Práticas de modelagem matemática na educação matemática**. Londrina: Eduel, 2011.
- ALMEIDA, L.M.W.; SILVA, K.P.; VERTUAN, R.E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2022
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001. Caxambu. **Anais**. Rio Janeiro: ANPED, 2001. P.1-25. CD-ROM. Disponível em: <[projeto3.PDF \(diaadia.pr.gov.br\)](#)>. Acesso em 15. set.2023.
- BIEMBENGUT, M.S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 5ªed. São Paulo: Contexto, 2023.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BURAK, D.; ARAGÃO, R.M.R. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba: CRV, 2012.
- MALHEIROS, A.P.; CALDEIRA.; A.D. MEYER, J.F.C. **Modelagem em educação matemática**. 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.