



## **Metapesquisa sobre as práticas pedagógicas com modelagem matemática apresentadas nas conferências nacionais sobre modelagem na Educação Matemática**

Lilian Akemi **Kato**

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

[lilianakemikato@gmail.com](mailto:lilianakemikato@gmail.com)

Ana Carolina **Castro**

[anacarolinabatista2001@gmail.com](mailto:anacarolinabatista2001@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

### **Resumo**

Este estudo propõe-se a olhar para as práticas pedagógicas com Modelagem Matemática que foram desenvolvidas e relatadas nas Conferências Nacionais sobre Modelagem na Educação Matemática - CNMEM. Por meio da metapesquisa buscamos mapear as práticas que descrevem sobre a implementação de atividades de Modelagem Matemática a fim de identificar aspectos relevantes que contribuam para o debate sobre a inclusão desta tendência nos ambientes educacionais. Num movimento metainterpretativo trazemos considerações que revelam características quanto aos sujeitos envolvidos, as regiões e instituições do Brasil que mais se destacam nos relatos considerados e, a abrangência dos temas de investigação.

*Palavras-chave:* Atividades de Modelagem Matemática; CNMEM; Educação Matemática; Ensino de Matemática; Implementação.

### **Definição e relevância do problema**

A preocupação com os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, nos diversos níveis educacionais, tem sido alvo das atenções políticas e sociais, no cenário das avaliações de desempenho dos estudantes em provas de Matemática. Dentre alguns argumentos e propostas para a melhoria da qualidade da aprendizagem, destaca-se a adoção de práticas

pedagógicas que aproximem o estudante de situações do contexto real, tornando-o protagonista do processo de aprendizagem.

A Modelagem Matemática na Educação Matemática, doravante traduzida por MM, oportuniza aos envolvidos, o questionamento de situações reais por meio da Matemática possibilitando respostas que implicam em interpretações do fenômeno, condizentes ao conceito matemático utilizado. Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2017) a MM vem se configurando como uma maneira de se “fazer Matemática” na sala de aula ou fora dela.

A adoção da MM como uma estratégia de ensino nas aulas de Matemática, traz benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem conforme apontado nos estudos de Blum e Ferri (2009), por exemplo e, ainda, potencializa a aplicabilidade aos conceitos matemáticos provocando debates sobre o papel da Matemática na sociedade (Bueno, 2011).

No entanto, ainda é um grande desafio para os professores trabalhar com os três polos que estão envolvidos diretamente na MM: cotidiano, escola e Ciência, pois em geral, as afirmações e a própria linguagem utilizada para descrever problemas do cotidiano são diferentes da forma imposta pelas Ciências e pela escola (Pais, 2006).

O questionamento que apontamos, refere-se à melhor forma de organizar e conduzir as atividades que envolvem a MM, nesse viés, estudos sobre a MM, suportam uma bagagem de investigações e pesquisas muito bem delineadas na literatura e nos eventos científicos específicos desta tendência, dentre esses destacamos a CNMEM.

Tendo sua primeira edição realizada em novembro de 1999, promovida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP/Rio Claro-SP com o tema “Modelagem no Ensino de Matemática”, esse encontro caracterizou-se como a primeira iniciativa de reunir os envolvidos com a pesquisa em MM no Brasil. Desde então consolidou-se como um espaço próprio de discussão sobre o tema com periodicidade de dois anos, tendo ocorrido em 2023 a XII edição na UFRGS em Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul no Brasil.

Motivados por esse questionamento, este trabalho debruçou-se especificamente sobre os relatos de experiência apresentados nas doze edições da CNMEM buscando mapear as práticas pedagógicas que descrevem sobre a implementação de atividades de MM a fim de identificar aspectos relevantes que contribuam para o debate sobre a inclusão desta tendência nos ambientes educacionais.

### **Procedimentos teórico-metodológicos**

Ao buscarmos olhar para as práticas de MM publicadas nos anais das doze edições da CNMEM, a pesquisa foi desenvolvida segundo uma abordagem quantitativa, uma vez que “[...] vale-se do levantamento de dados para provar hipóteses baseadas na medida numérica, bem como da análise estatística para estabelecer padrões de comportamento” (Marconi & Lakatos, 2022, p. 327) e, assume uma abordagem descritiva ao buscar identificar características e/ou relações entre as variáveis em foco nessa metapesquisa.

Por metapesquisa, assumimos um processo que reúne informações possibilitando desenhar um cenário sobre determinado assunto por meio do que chamamos de metainterpretação (Wottrich e Rosário, 2022). Nessa trajetória, ao reunirmos um compilado de dados de práticas pedagógicas com MM, tomamos consciência do território para delinear possíveis regularidades.

Na Tabela 1 trazemos um resumo do levantamento realizado nos anais disponíveis, das conferências, uma vez que a II CNMEM não produziu esse material. Desses anais foram lidos todos os relatos de experiência que descreviam práticas pedagógicas de atividades de MM realizadas, em qualquer nível de ensino, constituindo como *corpus* a(s) prática(s) descrita(s) nos relatos. Nessa contabilidade, podemos ter mais do que uma prática pedagógica a ser considerada num mesmo relato portanto, o número de práticas pedagógicas a serem consideradas nas análises é sempre maior ou, no mínimo, igual ao número de relatos considerados. Em relação aos relatos desconsiderados na pesquisa esses foram os que não descreviam sobre a realização de uma atividade de MM, ou cuja proposta de atividade não suportava as informações necessárias para nesse levantamento.

Tabela 1  
*Trabalhos levantados*

CNMEM	Total de Relatos	Relatos Desconsiderados	Relatos Considerados	Práticas pedagógicas consideradas
I	15	15	0	0
III	4	3	1	1
IV	12	5	7	7
V	15	6	9	15
VI	31	9	22	25
VII	33	5	28	38
VIII	20	1	19	26
IX	22	3	19	29
X	46	5	41	52
XI	42	5	37	44
XII	31	6	25	28
Total	271	63	208	265

Fonte: os autores, 2025.

Como base nesses critérios, de seleção e exclusão, chegou-se em duzentos e sessenta e cinco práticas pedagógicas (265) extraídas de duzentos e oito (208) relatos de experiências que fizeram parte da CNMEM no período de 1999 até 2023.

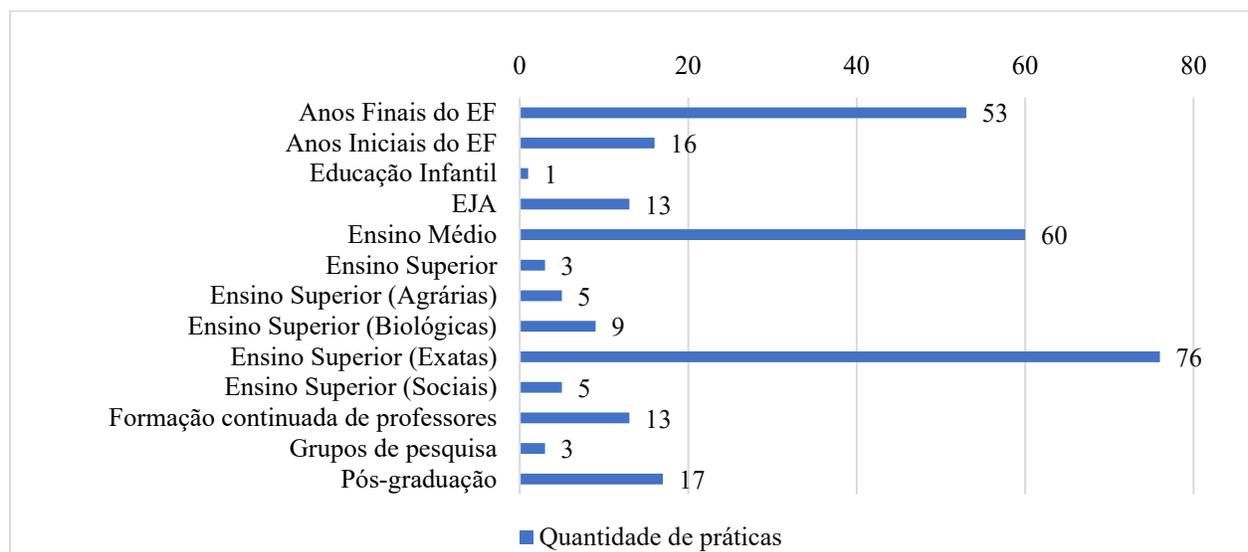
No próximo passo deu-se a leitura detalhadas das práticas pedagógicas, que resultou num fichamento, por meio de planilhas eletrônicas, extraindo os seguintes dados: nível de ensino, região, instituição e tema referente a prática desenvolvida.

## Em relação ao nível de ensino

Nas nossas análises considerou-se, por nível de ensino, as particularidades de escolarização dos sujeitos que desenvolveram as práticas pedagógicas, no caso em que uma mesma prática foi desenvolvida com grupos distintos de escolarização ou particularidade acadêmica, foram consideradas cada grupo como práticas distintas, o que resultou em 274 práticas pedagógicas decorrentes do *corpus* inicial de 265 práticas. Nesse viés foram identificados treze (13) níveis, ou etapas de ensino: Educação Infantil; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio; Educação de Jovens e Adultos; Ensino Superior (cursos não especificados); Ensino Superior (área de Ciências Exatas); Ensino Superior (área de Ciências Biológicas); Ensino Superior (área de Ciências Sociais); Ensino Superior (área de Ciências Agrárias); Formação continuada de professores; Grupos de pesquisa e Pós-graduação, conforme quantificado no Gráfico 1.

Gráfico 1

*Quantitativo de práticas pedagógicas desenvolvidas em diferentes níveis de ensino*



Fonte: os autores, 2025.

Na constituição do Gráfico 1, o quantitativo de práticas desenvolvidas com acadêmicos do ensino superior, demandou uma nova subclassificação por áreas de conhecimento, indicando que outras áreas além das exatas vêm adotando a MM como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Destaca-se nesse Gráfico 1, o que já está apontado na literatura sobre a MM, de que a prática pedagógica com Modelagem Matemática ainda se mostra tímida nos Anos Iniciais. Santos (2020, p.20) afirma que “mesmo com anos de pesquisa, a modelagem matemática ainda se mostra nova para os docentes do ensino fundamental I, além de ser vista com muita resistência por eles, resultado da formação inicial, quando não é explorada como metodologia de ensino”.

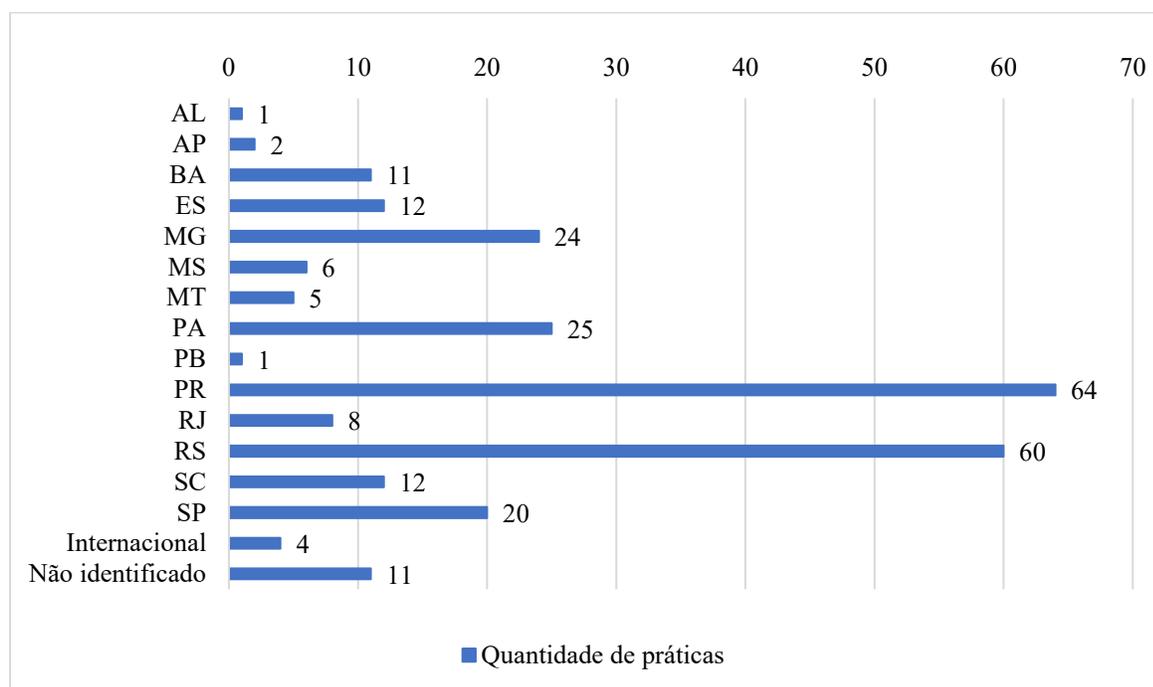
Em relação a Educação Infantil, esta tornou-se uma etapa obrigatória para as crianças a partir dos 4 anos de idade, a partir de 2017 quando foi promulgada a Base Nacional Comum Curricular – BNCC cujas orientações indicam atividades que incentivem o trabalho em grupo visando o compartilhamento de experiências. Desse ponto de vista, o desenvolvimento de atividades de MM, nesta etapa de ensino, contribui para “[...ampliar o universo de experiências, conhecimentos e habilidades dessas crianças, diversificando e consolidando novas aprendizagens, atuando de maneira complementar à educação familiar]” (Brasil, 2018, p. 38).

### Em relação à região

Buscou-se identificar as regiões sul-americanas em que essas práticas pedagógicas com MM foram desenvolvidas. Nesse levantamento, uma prática que tenha sido desenvolvida em duas regiões diferentes do Brasil, foi contabilizada como duas práticas distintas, disso resultaram 266 práticas pedagógicas consideradas, cuja distribuição por região, está descrita no Gráfico 2.

Gráfico 2

*Quantitativo de práticas relatadas em diferentes regiões sul-americanas*



Fonte: os autores, 2025.

Na construção do Gráfico 2, separamos onze (11) relatos em que os autores não dão informação do local onde a atividade foi desenvolvida e, quatro relatos que descrevem a realização da prática pedagógica no exterior do Brasil, sendo esses, Colômbia e Chile. Ainda, dos vinte e seis (26) estados brasileiros, quatorze (14) estão representados no Gráfico 2, indicando amplo alcance da modelagem matemática em território brasileiro apesar de indicativos das dificuldades e falta de conhecimento para tais práticas, já relatados na literatura (Silveira e Caldeira, 2012).

## **Em relação à instituição**

Essa classificação mostrou-se relevante, no decorrer da leitura dos relatos, em função da preocupação dos autores em citar o tipo de instituição à qual pertenciam os sujeitos que estavam desenvolvendo a atividade de MM, se pública ou privada. As instituições consideradas como públicas, são aquelas financiadas por recursos públicos sejam do governo federal, municipal ou estadual, enquanto que as instituições privadas, referem-se aquelas que são financiadas por recursos privados e/ou são mantidas por entidades particulares.

Do total de práticas pedagógicas consideradas, duzentas (200) foram desenvolvidas em instituições pública, quarenta e duas (42) em instituições privadas e onze (11) práticas não destacaram essa característica.

O disparate das instituições públicas em relação às privadas levanta preocupações relevantes que extrapolam as questões de cumprimento do currículo, ou diretrizes curriculares para a educação no Brasil, trazendo para o debate discussões que se referem à qualidade do ensino público e privado e da formação profissional e de cidadania, uma vez que as atividades de MM, para além do conteúdo matemático lida com interpretações e reflexões de cunho social, econômico e político.

A questão que não se cala ao olharmos para esses dados é sobre a autonomia didático pedagógica do professor em instituições públicas e privadas, que o incentivem a adotar práticas pedagógicas diferenciadas nas suas aulas e, anteriormente a isso, possibilitem cursos de formação continuada que abordem tais práticas.

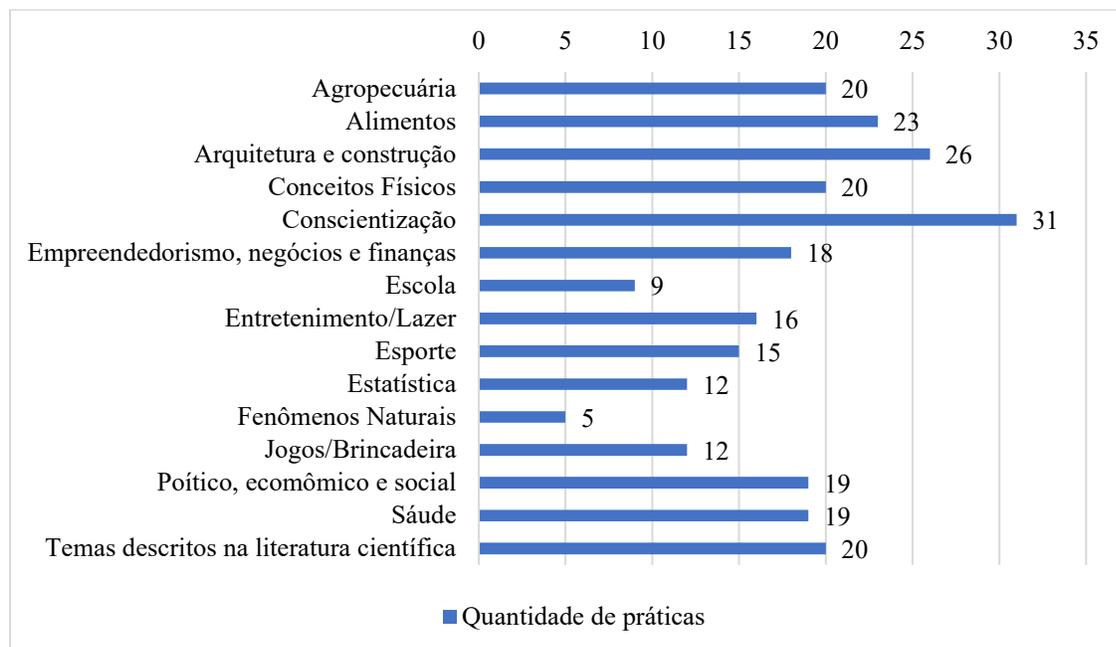
## **Em relação ao tema referente a prática desenvolvida**

A atividade de MM caracteriza-se pela escolha de um tema de estudo, em geral, extramatemático ou, ainda com referência à realidade. Sem entrar no mérito da discussão sobre o termo, realidade, por gerar diferentes compreensões e perspectivas na literatura (Araújo, 2010), buscamos em Skovsmose (2000) uma concepção para este termo que o traduz, como situações provenientes do cotidiano vivenciado pelas pessoas, em contraposição a situações fictícias.

Sobre a escolha do tema, diversos estudos trazem discussões e contribuições acerca desta problemática, envolvendo desde as condições para escolha do tema a ser tratado até as características pertinentes (JacobinI, 2004; Jablonka, 2007).

Para fins deste estudo buscamos identificar os temas que desencadearam o desenvolvimento das práticas pedagógicas selecionadas, agrupando-os por generalidade dos assuntos. Essa classificação culminou na identificação de quinze (15) temas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas com MM, conforme mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3  
Quantitativo de práticas por temas



Fonte: os autores, 2025.

A fim de resumir as informações contidas no Gráfico 3, avançamos para uma segunda generalização desses temas chegando em cinco (5) grandes áreas temáticas para as práticas pedagógicas constantes nos relatos de experiência das CNMEM.

**Tema 1: Conceitos Físicos; Empreendedorismo, negócios e finanças; Estatística e outros temas descritos na literatura.** Inclui as práticas que tinham como tema, conceitos da Física, incluindo a realização de experimentos e a observação de um fenômeno, temas relacionados aos conceitos da Matemática Financeira como, empreendimento em um negócio, cálculo de imposto, cálculo de custos e lucros, temas inspirados em modelos conhecidos da literatura científica, por exemplo, Modelo de Malthus, e análise de dados estatísticos.

**Tema 2: Conscientização; Fenômenos naturais; Político educacional e social; Saúde.** Faz referência as práticas cujos temas versam sobre a conscientização de problemas de ordem social, político, econômico e de saúde, como bullying, consumo de água e energia, lixo reciclável.

**Tema 3: Entretenimento e Lazer; Esporte.** Reúne temáticas que fazem alusão a: shows; programas de entretenimento; hobbies; passatempo; interação entre pessoas (relacionamentos pessoais); interesse por esportes em geral.

**Tema 4: Agropecuária; Alimentos; Arquitetura e construção.** Refere-se aos temas relacionados a produção agrícola e pecuária, cultivo de plantas, realização de uma receita, estudo sobre tipos de alimentos, construção de monumentos, espaços públicos e privados.

**Tema 5: Escola; Jogos e brincadeiras.** Abordam temáticas envolvendo a motivação no ambiente escolar (estrutura física ou materiais escolares) e, aquelas práticas desenvolvidas por meio de um jogo matemático, uma brincadeira, material didático manipulável ou uma curiosidade.

### Resultados e Conclusões

O interesse em olhar para práticas pedagógicas com MM remeteu-nos a adentrarmos nos anais das doze edições da CNMEM em busca, especificamente dos relatos de experiências que contêm descrições sobre o desenvolvimento de atividades de MM realizadas.

Esta pesquisa extrapola uma análise quantitativa dos dados ao adentrar em discussões, norteadas por eles, que revelam sobre a utilização e a maneira como a prática de MM, como uma tendência metodológica no ensino da Matemática, têm se apresentado em sala de aula. Nesse contexto, esta investigação mostra-se relevante, na medida em que, como já indicado na literatura, o “‘como fazer’ é impregnado de teoria e que teoria e prática é que orientam o movimento do ‘conforto’ para o ‘risco’” (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 24).

Posto isto, o levantamento realizado nos forneceu um panorama sobre práticas pedagógicas com MM, abrindo um horizonte de possibilidades interpretativas que desvelam compreensões acerca da utilização desta tendência no âmbito do ensino no Brasil.

Trazemos na Tabela 2, um resumo das informações produzidas, por meio de um novo agrupamento dos dados: nível de ensino, região, instituição e tema referente a prática desenvolvida, a fim de trazer provocações para outras reflexões, além das já citadas aqui, que desvelem sobre a adoção de práticas com MM nos diversos ambientes educacionais.

Tabela 2  
*Resumo das informações levantadas*

CNMEM	Níveis de Ensino				Regiões do Brasil					Tipo de instituição		Temas				
	EF	EM	ES	Outros	N	NE	CO	SE	S	Pública	Privada	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5
III	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
IV	2	2	1	2	1	1	0	1	4	5	2	1	1	0	3	2
V	2	1	13	0	0	1	1	8	2	3	10	2	7	0	6	0
VI	6	4	10	4	2	3	3	7	10	18	7	8	8	3	4	2
VII	6	7	16	11	3	5	3	8	16	30	2	13	15	2	4	4
VIII	8	6	9	2	2	1	0	4	17	11	6	3	3	1	14	3
IX	7	15	6	2	7	0	0	3	19	24	3	6	6	11	5	1
X	11	6	25	8	10	1	2	7	29	43	4	18	12	0	15	5
XI	14	10	9	13	2	1	1	20	19	41	2	13	12	5	13	2
XII	11	7	8	4	0	0	1	5	20	21	5	4	7	9	5	2

Fonte: os autores, 2025.

A Tabela 2, permite comparar os dados, em termos de suas ocorrências, ao longo das edições da CNMEM, revelando avanços na adoção dessas práticas, condizentes com o próprio desenvolvimento das pesquisas nesse campo o que revela quão significativa a MM vem se destacando na educação brasileira.

Nesse cenário, cabe darmos atenção a realização frequente dos eventos de Educação Matemática que se caracterizam como espaços em que os debates e relatos proferidos sejam fontes de inspiração e incentivo para que as mudanças no ensino aconteçam, gerando novas produções que fortalecem e consolidam a realização de novos eventos científicos.

### Agradecimento

Pesquisa realizada com financiamento do “Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

### Referências e bibliografia

- Almeida, L. M. W, Silva, K. A. e Vertuan, R. E. (2012). *Modelagem Matemática na Educação Básica*. São Paulo: Contexto.
- Araújo, J. L. (2010). Brazilian research on modeling in mathematics education. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education, Eggenstein, Leopoldshafen*, v.43, n.3-4, 337–348.
- Barbosa, J. C. (2004). Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? *Veritati*, n. 4, 73–80.
- Blum, W. and Ferri, R. B. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of mathematical modelling and application*, v. 1, n. 1, 45–48.
- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- Bueno, V. C. (2011). *Modelagem Matemática: quatro maneiras de compreendê-la*. Minas Gerais: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Jablonka, E. (2007). The relevance of modeling and applications: relevant to whom and for what purpose?. En W. Blum, P. Galbraith, H. Henn and M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in Mathematics Education: The 14th ICMI* (pp. 193–200). Berlin: Springer.
- Jacobini, O. R. (2004). A Modelagem Matemática como instrumento de ação política na sala de aula (Tese de doutorado; Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho).
- Marconi, M. D. A e Lakatos, E. M. (2022). *Metodologia Científica*. 8º ed . Grupo GEN.
- Meyer, J. F., Caldeira, A. D. e Malheiros, A. P. (2017). *Modelagem em Educação Matemática*. 3º ed . Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Pais, L. C. (2006). *Ensinar e Aprender Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Santos, D. B. M. (2020). Investigação Sobre a Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática (Tese de doutorado; Pontifícia Universidade Católica de São Paulo).
- Silveira, E. e Caldeira, A. D. (2012). Modelagem na Sala de Aula: resistências e obstáculos. *Bolema -Boletim de Educação Matemática*,v. 26, n. 43, 1021–1047.
- Wottrich, L., Rosário, N. M. (2022). Experiências metodológicas na Comunicação. En L. Wottrich e N. M. Rosário, (Orgs.), *Experiências metodológicas na Comunicação* (pp. 34–51). Pimenta Cultural.