



QUALIS
A2



**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: BREVE
REVISÃO DA LITERATURA¹**

**MATHEMATICAL MODELING IN BASIC EDUCATION FROM THE
PERSPECTIVE OF CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION: A BRIEF
REVIEW OF THE LITERATURE**

Libel Pereira da FONSECA

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

E-mail: libel.pereira@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6953-5415>

João Ferreira da Silva NETO

Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)

E-mail: joao.neto@uneal.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2695-9776>

José Roberto Teixeira de CAMPOS

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

E-mail: jose.campos@uncisal.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6953-5415>

RESUMO

Através de uma revisão sistemática da literatura, o presente estudo tem o objetivo de analisar os trabalhos científicos que adotaram a modelagem matemática com vistas a uma educação matemática crítica nos últimos 10 anos. Foi feita a análise dos objetivos, das abordagens de modelagem matemática adotada e das contribuições para a educação matemática. Os resultados mostram que os objetivos das publicações analisadas tratam basicamente de discussões sobre as atividades de Modelagem Matemática - MM-, utilização da MM como prática pedagógica, além do desenvolvimento de competências ligadas às atividades de MM. Nota-se também que a abordagem sociocrítica da modelagem matemática predomina entre as publicações analisadas, e que as conclusões ressaltam que a MM na perspectiva da Educação Matemática Crítica - EMC- no ensino básico contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades do estudante, para a criticidade e a reflexão social, além de promover uma atitude positiva em relação à matemática.

¹ COMO CITAR: (ABNT): FONSECA, L. P.; NETO, J. F. S.; CAMPOS, J. R. T. Modelagem Matemática na Educação Básica na Perspectiva da Educação Matemática Crítica: Breve Revisão da Literatura. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Abril de 2026 - Ed. 73. VOL. 01. Págs. 448-463. Disponível: <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. Acesso em: __/__/__.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Modelagem Matemática. Revisão Sistemática da Literatura.

ABSTRACT

Through a systematic review of the literature, the present study aims to analyze scientific works that adopted mathematical modeling with a view to critical mathematical education in a certain time interval (10 years). An initial assessment of the collected data will be made, analysis of the objectives, critical and modeling perspectives and conclusions obtained. The results show that the objectives of the analyzed publications basically deal with discussions about MM activities, the use of MM as a pedagogical practice, in addition to the development of skills linked to MM activities. It is also noted that the socio-critical approach to mathematical modeling predominates among the publications analyzed, and that the conclusions highlight that MM from the perspective of CME in basic education contributes to the development of student competence and skills, to criticality and social reflection, as well as promoting a positive attitude towards mathematics.

Keywords: Critical Mathematics Education. Mathematical Modeling. Systematic Review of the Literature.

RESUMEN

A través de una revisión sistemática de la literatura, el presente estudio tiene como objetivo analizar los trabajos científicos que adoptaron modelos matemáticos con miras a una educación matemática crítica en un intervalo de tiempo determinado (10 años). Se realizará una evaluación inicial de los datos recolectados, análisis de los objetivos, perspectivas críticas y de modelación y las conclusiones obtenidas. Los resultados muestran que los objetivos de las publicaciones analizadas se refieren básicamente a discusiones sobre las actividades de MM, el uso de la MM como práctica pedagógica, además del desarrollo de competencias relacionadas con las actividades de MM. También se observa que el enfoque sociocrítico de la modelación matemática predomina entre las publicaciones analizadas, y que las conclusiones enfatizan que la MM desde la perspectiva de la EMC en la educación básica contribuye al desarrollo de competencias y habilidades de los criticidad y reflexión social, así como promover una actitud positiva hacia las matemáticas.

Palabras clave: Educación Matemática Crítica. Modelación matemática. Revisión sistemática de la literatura.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo identificar artigos científicos que tratam da modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica no contexto da educação básica. Por meio de uma revisão sistemática da literatura, caracterizou-se os artigos científicos publicados nos últimos 10 anos.

Em sua obra, *Pedagogia do Oprimido* (1968), Paulo Freire já havia proposto a educação problematizadora, com uma visão de comunhão entre educador e educando que, como sujeitos do processo educativo, contribuem-se mutuamente para o seu desenvolvimento por meio da prática dialógica. A educação problematizadora, pois, implica na reflexão do educando, em diálogo com o educador, sobre a realidade concreta e sua relação com esta, construindo o conhecimento crítico e autônomo.

Alinhado com essa ideia da formação de sujeitos autônomos capazes de pensar reflexivamente e independentemente (Siegel, 2003), o desenvolvimento do pensamento crítico envolve trazer à tona todos os assuntos relevantes para a racionalidade de crença e ação (Siegel, 1989). Para esse autor, a educação voltada para a promulgação do pensamento crítico nada mais é do que uma educação voltada para a promoção e o desenvolvimento de pessoas racionais.

No que se refere ao conhecimento matemático, Skovsmose (1994) destaca a necessidade da participação crítica dos estudantes na sociedade e a matemática como suporte. Esse autor e outros estudiosos têm se dedicado a investigações de ações educativas vinculadas à Educação Matemática Crítica – EMC.

Segundo Campos (2023), a EMC nasceu de entrelaçamentos entre a teoria crítica, a educação crítica e a educação matemática e é uma perspectiva da matemática que questiona a educação pautada no ensino da matemática de forma mecânica. Conforme afirma Skovsmose (2000), a EMC defende um ambiente de investigação no qual os alunos participam ativamente do processo de aprendizagem e a modelagem matemática funciona como um caminho possível para migrar do paradigma do exercício em direção ao cenário para investigação.

A modelagem matemática – MM – é adotada como metodologia motivadora e facilitadora de aprendizagem por favorecer a reflexão ao proporcionar aplicação prática do conteúdo estudado e o desenvolvimento de habilidades sociais e críticas (Niss; Blum, 2020).

Investigando a modelagem matemática a partir de uma perspectiva sociocrítica, Kaiser e Sriramam (2006), classificam-na em diversas abordagens. Na abordagem segundo a educação matemática crítica, como bem destaca Barbosa (2006), os conceitos matemáticos e as competências desenvolvidas com relação à modelagem, podem ser usados para criticar modelos matemáticos.

Em face disso, o problema dessa investigação é: o que as pesquisas científicas atuais indicam a respeito do uso da modelagem matemática como metodologia de ensino no contexto da educação básica pela perspectiva da educação matemática crítica?

Para responder a esse problema e atingir o objetivo proposto nesta investigação, efetuou-se uma revisão sistemática da literatura, conforme Okoli (2015), coletou-se os dados e, a partir da *Análise do conteúdo* de Bardin (1977), mostra-se os resultados e discussões. Antes, porém, convém apresentar as bases teóricas que a fundamentaram.

ASPECTOS TEÓRICOS

Uma das finalidades da etapa final da educação básica é o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (Brasil, 1996). É nesse sentido que se move a EMC, numa perspectiva sociocrítica, discutindo questões cruciais e o papel da matemática na sociedade (Loiola Araújo, 2023) de modo a contribuir para a formação de um sujeito ou cidadão crítico.

Em seu livro *Pedagogia da autonomia*, Paulo Freire (1996) afirma que a nossa capacidade de aprender, de que decorre a de ensinar, sugere ou, mais do que isso, implica a nossa habilidade de apreender a substantividade do objeto apreendido. Nessa linha de pensamento, um sujeito crítico, epistemologicamente curioso, constrói o conhecimento do objeto ou participa de sua construção.

Na educação crítica, a relação professor-aluno é crucial e baseada no respeito mútuo entre esses sujeitos, como ressalta Skovsmose (2001). “Quando os professores compreendem os processos de aprendizagem e construção do conhecimento por meio da interação sujeito-meio, as possibilidades de práticas educativas trilharem o trajeto da autonomia se ampliam fortemente” (Silva Neto, 2021, p.35).

A concepção de EMC teve como base teórico-prática, os trabalhos de Skovsmose (1994; 1997; 2000; 2001; 2015). Nesse contexto, a tendência pragmática em educação matemática é orientada a problemas. Na educação crítica, porém, é imprescindível que os problemas se relacionem à situações e conflitos sociais

fundamentais, possibilitando que os estudantes os reconheçam como seus próprios problemas (Skovsmose, 2001).

Esse autor (2001) nos oferece um panorama das ideias inseridas no Movimento da Educação Matemática Crítica: um movimento de cunho metodológico e filosófico da Educação Matemática, surgido na década de 80, cujo interesse fundamental é o estudo das relações entre a Educação Matemática e o poder. Nesse sentido, “a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido [...]. A Matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir” (Skovsmose, 2000, p. 2).

Através da compreensão de como os estudantes solucionam problemas cotidianos com o uso da matemática, é possível colaborar com o desenvolvimento de cidadãos críticos e ativos em um mundo regulado matematicamente (Skovsmose, 2021). Loiola Araújo (2009) enfatiza a importância de os estudantes trabalharem em grupos ao abordarem problemas não matemáticos da realidade, escolhidos por eles mesmos, e que as questões levantadas pela EMC orientem o desenvolvimento do projeto de modelagem matemática.

Para Barbosa (2006), a produção de um modelo matemático ocorre a partir de três tipos de discussões: matemáticas, técnicas e reflexivas. As discussões matemáticas referem-se ao campo da matemática pura; as técnicas referem-se à construção do modelo matemático. Já as discussões reflexivas são debates em torno de uma questão social que pode ser resolvida por meio da matemática ou da modelagem matemática - MM (Campos, 2023).

Afirmando a presença da matemática nas diversas áreas da ciência, Bassanezi (1999) define um modelo como um processo artificial no qual procura-se agir/refletir sobre uma porção da realidade, na tentativa de explicar, compreender ou modificá-la. Um modelo matemático é, pois, “o conjunto consistente de equações ou estruturas matemáticas elaborado para corresponder a algum fenômeno” (Bassanezi, 1999, p.12).

O ambiente para a modelagem, segundo Barbosa (2004), está associado à problematização e investigação. Tanto a problematização - ação de criar perguntas e/ou problemas - quanto a investigação - ação de selecionar, organizar, manipular informações e refletir sobre elas - são desenvolvimentos do pensamento crítico.

Tratando de práticas de ensino que abordam a MM na perspectiva da EMC, Jacobini e Wodewotzki (2006) questionam práticas de MM que visem apenas à aprendizagem de conteúdos matemáticos. Eles afirmam que o professor, ao trabalhar com modelagem, pode considerar outras oportunidades tanto para o crescimento

intelectual do estudante quanto para a sua formação crítica enquanto cidadão em uma sociedade altamente tecnológica e globalizada, com forte presença da matemática.

Loiola Araújo (2009) afirma que a matemática faz parte do desenvolvimento tecnológico e que grande parte das máquinas modernas e dos recursos tecnológicos usam modelos matemáticos. Esta realidade reforça a ideia da “certeza matemática” de Borba e Skovsmose (1997) que sustenta o poder da matemática, do argumento definitivo nos debates da sociedade, não deixando margens para a contra-argumentação. A ideologia da certeza matemática é questionada pela EMC.

A modelagem matemática não é usada apenas para descrever situações ou fenômenos reais, mas também para criar “situações” ou realidades que não existiam anteriormente (Skovsmose, 1994; Christensen et al., 2008). É o que Skovsmose (1994) chama de *o poder formatador da matemática* que vem sendo questionado pela EMC. Dessa forma, justifica-se o estudo da MM na perspectiva da EMC como uma contribuição da educação matemática para a formação de um cidadão crítico que desempenha um papel relevante e decisivo na construção de uma sociedade mais justa.

O Caminho da Pesquisa

Para identificar artigos científicos que tratam da modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica no contexto da educação básica, efetuou-se uma revisão sistemática da literatura, caracterizando estudos publicados em periódicos nos últimos 10 anos. Os procedimentos metodológicos foram realizados conforme Okoli (2015) para a revisão sistemática e *Análise do conteúdo* de Bardin (1977) para discussão e resultados.

Inicialmente, buscou-se artigos disponíveis na lista de bases e coleções do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes. De modo específico, procurou-se artigos científicos publicados entre os anos 2014 e 2024 em periódicos revisados por pares, disponíveis nas seguintes bases de dados: Scielo, Eric e Scopus.

Foram inseridos no campo de busca de cada base os seguintes descritores: *educação matemática crítica AND modelagem matemática*, além de algumas variações - educação matemática crítica AND modelação; educação matemática crítica AND modelagem; (educação matemática crítica OR educação crítica) AND (modelagem matemática OR modelagem). Vale ressaltar que esses descritores também foram inseridos em língua inglesa.

Os resultados dessa primeira busca são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: resultados da primeira busca por conjunto de descritores.

Descritores	Resultado por base (nº de artigos)		
	Scielo	Scopus	Eric
“educação matemática crítica” AND “modelagem matemática”	5	1	1
“educação matemática crítica” AND “modelação”, “educação matemática crítica” AND “modelagem”,	5	1	1
(“educação matemática crítica” OR “educação crítica”) AND (“modelagem matemática” OR “modelagem”).	5	1	1
“critical mathematics education” AND “mathematical modeling”	2	9	3
“critical education” AND “mathematical modeling”, “critical mathematics education” AND “modeling”,	2	9	3
(“critical mathematics education” OR “critical education”) AND (“mathematical modeling” OR “modeling”)	4	21	10

Fonte: Base de dados Scielo; Scopus; Eric. Elaborado pelos autores.

Excluindo os artigos em duplicidade, o número inicial de artigos foi reduzido a 27 publicações. Em seguida, selecionou-se artigos por meio de critérios de inclusão inspirados em Campos (2023). Assim, cada pesquisa selecionada devia: (i) envolver o ensino básico; (ii) ser da área de Educação Matemática; (iii) possuir relação com a modelagem matemática (MM); (iv) abordar alguma perspectiva crítica, antes, durante ou após a modelagem matemática.

Considerando-se as pesquisas relacionadas ao ensino básico, selecionou-se 19 artigos. Para isso, observou-se título, palavras-chave e nome do periódico, seguido da leitura flutuante do resumo. Assegurando-se que a área disciplinar fosse a de interesse e excluindo livros, capítulos de livros, teses e dissertações, seguiu-se a revisão sistemática de 15 artigos. A partir de uma análise aprofundada, mais seis artigos foram excluídos por não estarem relacionados ao ensino básico, à educação matemática, à modelagem matemática, ou ainda por não se ter acesso ao artigo via Comunidade Acadêmica Federada - Capes/CAFe, resultando em nove artigos selecionados.

Para revisão sistemática dos nove artigos, foi utilizado o protocolo proposto por Costa *et al.* (2021). Esses autores, baseados em Okoli (2015), propõem a elaboração de um inventário, conjunto de informações que caracterizam cada artigo. No que se refere a esta investigação, considerou-se os seguintes aspectos para elaboração do inventário: autores, ano de publicação, título, periódico, objetivos, excertos que contém as expressões *modelagem matemática* e *educação matemática crítica* e conclusões. Elaborado o inventário de cada artigo, constituiu-se uma planilha com todos os dados a serem analisados.

Feita a síntese dos inventários dos artigos, procedeu-se à análise dos dados, por meio da análise do conteúdo proposta por Bardin (1977). Esse autor define a

análise do conteúdo como “[...] um conjunto de técnicas de análise de comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens” (Bardin, 1977, p.33).

A codificação dos artigos selecionados foi realizada de forma sistemática, atribuindo códigos alfanuméricos A01, A02, A09 a cada um deles e análise do conteúdo foi feita em três etapas: pré-análise; exploração do material (codificação e categorização); e, tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Em seguida, a categorização das informações foi elaborada através de uma leitura flutuante, com o objetivo de formular hipóteses e organizar os artigos em grupos que apresentassem convergências nas categorias estabelecidas. Definiu-se, pois, os seguintes contextos categóricos: objetivos; abordagens de modelagem matemática adotadas; e contribuições para a educação matemática. Cada contexto foi subdividido em categorias listadas na próxima seção deste artigo, buscando atender os objetivos desta investigação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Quadro 2 é apresentado o protocolo de revisão com os aspectos característicos de cada artigo analisado.

Quadro 2: Protocolo de revisão.

Artigo	Autor(es)	Ano de publicação	Título (em português)	Periódico
A01	BRELIAS, Anastasia.	2014	A visão dos alunos do ensino médio sobre a matemática como ferramenta de crítica social	Athens Journal of Education
A02	BERTOL; CEOLIM; CIBOTTO.	2023	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Escola do Campo: algumas aproximações	Bolema: Boletim de Educação Matemática
A03	TORTOLA, Emerson; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da.	2022	De questões do Enem a aulas com modelagem matemática: o caminhar para uma educação matemática crítica	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos
A04	MESQUITA, Milene Nagila; CEOLIM, Amauri Jersi; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves.	2021	Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica	Revista Brasileira de Educação
A05	Rubel, Laurie H., Beth Herbel-Eisenman, Lee Melvin Peralta, Vivian Lim, Shiyan Jiang, and Jennifer Kahn.	2022	Feminismo interseccional para repensar a alfabetização matemática e a precariedade	Research in Mathematics Education
A06	GARTLAND, Sara.	2024	Conhecimento afetivo de conteúdo como fundamento para uma pedagogia matemática crítica	Research in Mathematics Education

A07	KAHN, Jennifer.	2014	O que no mundo?" Mundos animados em modelagem multivariável com argumentos de gráfico de movimento	Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS
A08	FRESNEDA-PATIÑO; MANCERA-ORTIZ; CAMELO-BUSTOS.	2023	Pesquisas de abordagens sociopolíticas para a educação matemática na Colômbia: uma aproximação inicial	Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias
A09	CLAVIJO-RIVEROS;FRESNEDA-PATIÑO;GALVIS-BEJARANO.	2023	Rede de educadores matemáticos críticos: possibilidades e desafios para a transformação das práticas matemáticas	Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando os dados do Quadro 2, é possível observar que três autores - Amauri Jersi Ceolim, Rosefran Adriano Gonçales Cibotto e Edna Paola Fresneda-Patiño - aparecem em duas publicações. Observa-se também que foram publicados dois artigos sobre MM e EMC em 2014 e, após um período de seis anos sem publicação relativa a essa temática, houve uma tendência de aumento no número de publicações, possivelmente indicando uma retomada do interesse pela discussão sobre EMC e MM.

Em relação aos contextos dos objetivos dos artigos, foram estabelecidas cinco categorias que são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3: Contextos dos objetivos dos artigos analisados.

Categoria	Descrição	Artigos
B1	Análise de discussões sobre as atividades de MM	A05, A08, A09
B2	Utilização da modelagem como uma prática pedagógica	A02, A03
B3	Desenvolvimento de competências ligadas às atividades de MM	A04
B4	Investigação do uso de recursos tecnológicos nas atividades de MM	A07
B5	Não usam MM, apesar de citar no resumo.	A01, A06

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram identificados três (33%) artigos que tem como objetivo a análise de discussões sobre as atividades de modelagem matemática, dois (22%) artigos que tem como objetivo a utilização da modelagem como uma prática pedagógica, um (11%) artigo que tem como objetivo o desenvolvimento de competências ligadas às atividades de modelagem matemática, um (11%) artigo que investiga o uso de recursos tecnológicos nas atividades de modelagem e ainda dois (22%) artigos que, apesar de citarem a modelagem matemática no resumo, não tratam dela em nenhum dos contextos propostos. Observa-se um reduzido número de artigos publicados que investigam a modelagem matemática, principalmente como uma prática pedagógica na educação básica. Este resultado pode ser um indicativo de que a MM e a EMC são discussões incipientes neste nível de ensino.

Em relação às abordagens da modelagem matemática dos artigos, sete (78%) adotam uma abordagem sociocrítica no desenvolvimento das atividades de

modelagem matemática e dois (22%), não adotam essa abordagem na modelagem matemática, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Contextos das abordagens da modelagem matemática adotadas nos artigos analisados.

Categoria	Descrição	Artigos
C1	Abordagem sociocrítica da modelagem matemática	A02, A03, A04, A05, A07, A08, A09
C2	Não utiliza nenhuma abordagem da modelagem matemática	A01, A06

Fonte: Elaborado pelo autor.

Constatou-se que a maioria dos artigos analisados adotam a abordagem sociocrítica para desenvolver as atividades de modelagem matemática. A abordagem sociocrítica da MM, conforme afirma Barbosa (2006), vai além das *competências de modelagem* ultrapassando o uso dela como numa aplicação da matemática para entender e descrever fenômenos da vida real. O uso da MM na maioria dos artigos está relacionado à ideia de que a educação matemática deve formar cidadãos críticos, revelando um caminho promissor para o desenvolvimento da transformação social.

Nessa direção, tornou-se imprescindível analisar as contribuições dos artigos, observando as perspectivas de melhoria da prática didático-pedagógica do professor de matemática. Para isso, após a análise das conclusões ou considerações de cada artigo, foram identificadas seis categorias que constituem o contexto das contribuições para educação matemática, conforme o Quadro 5. Convém ressaltar que houve publicações inseridas em mais de um contexto de contribuições para educação matemática.

Quadro 5: Contextos das contribuições para educação matemática.

Categoria	Descrição	Artigos
D1	Contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades	A01, A02, A04
D2	Gera um ambiente propício para a aprendizagem	A05, A06
D3	Promove atitude positiva em relação à matemática	A01, A02, A08
D4	Prática pedagógica que auxilia o estudante na criticidade e reflexão social	A01, A02, A04, A09
D5	Relacionada à formação de professores	A07
D6	Prática pedagógica que depende do comprometimento docente	A03, A04, A09

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quatro trabalhos analisados descreveram que a modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica é uma prática pedagógica que auxilia o estudante na criticidade e na reflexão social. Um terço dos artigos concluiu que a modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica contribui

para o desenvolvimento de competências e habilidades; promove uma atitude positiva do estudante em relação à matemática; e, é uma prática pedagógica que depende do comprometimento docente. Dois artigos concluíram que a modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica gera um ambiente propício para a aprendizagem e apenas um artigo analisado aborda a importância da formação, inicial ou continuada, de professores.

No que se refere às contribuições para o desenvolvimento de competências e habilidades, a MM na perspectiva da EMC é uma forma de o professor motivar seus alunos, valorizar seus saberes, suas experiências, suas culturas, suas angústias e, ao mesmo tempo, aprender Matemática com problemas relacionados ao seu contexto (A02). Além disso, os artigos A01 e A04 acrescentam que os alunos desenvolvem a capacidade de investigação de situações do seu cotidiano, possibilitando-os utilizar a matemática para resolver alguns problemas identificados por meio da MM na perspectiva da EMC.

No que se refere às contribuições da MM na perspectiva da EMC para a promoção de um ambiente propício para a aprendizagem, A06 destaca a relevância do desenvolvimento de uma pedagogia matemática crítica e humanizadora. Para os autores do artigo A06, o conhecimento matemático como estrutura altamente personalizada e contextualizada pode apoiar os professores na aprendizagem de como construir e implementar pedagogias críticas. A05 acrescenta a importância do desenvolvimento de currículos que possibilitem esse ambiente do desenvolvimento do pensamento crítico. Constata-se, pois, que a MM na perspectiva da EMC pode ultrapassar a promoção de um ambiente propício para aprendizagem na educação básica, tornando-se basilar aos investigadores na continuação do questionamento e da exploração do trabalho crítico na educação matemática.

Com relação às contribuições da MM na perspectiva da EMC para a promoção de uma atitude positiva em relação à matemática, A02 destaca que os alunos podem investigar situações relacionadas com o meio em que estão inseridos, sendo um fator motivador para aprendizagem da matemática com problemas relacionados ao seu contexto. Nessa linha de pensamento, o artigo A08 reconhece avanços que estão sendo feitos no estudo da realidade social colombiana usando a matemática como ferramenta, por meio do uso da MM na perspectiva da EMC. Descrevendo um estudo que utilizou a MM para analisar questões de justiça social nos EUA, A01 constatou a ampliação positiva das visões dos alunos relativas à matemática.

Para a prática pedagógica que auxilia o estudante na criticidade e reflexão social, o artigo A04 verificou a contribuição da MM na perspectiva da EMC,

ressaltando a importância da educação crítica e da formação de pessoas com papéis relevantes na sociedade capazes de promover transformações na sociedade a que pertencem. O artigo A01 também destaca as possibilidades e restrições da matemática como ferramenta de análise crítica da realidade, reconhecendo que esta prática promove a justiça social. Nessa perspectiva, A02 e A09 acrescentam que a MM permite construir o conhecimento matemático, despertar o senso crítico e relacionar as atividades desenvolvidas com o exercício da cidadania.

O estudo de A07 oferece uma nova visão sobre como os futuros professores de matemática, sendo o único relacionado às contribuições da MM na perspectiva da EMC para a formação de professores. Para o autor deste artigo, as práticas de modelagem podem servir como uma alfabetização matemática crítica, possibilitando que professores de matemática, em formação inicial ou continuada, sejam munidos de argumentos que os levariam a interpretar o mundo criticamente e a desenvolver um ensino emancipador.

No que se refere às contribuições da MM na perspectiva da EMC como prática pedagógica que depende do comprometimento docente, o artigo A09 reconhece a importância do professor analisar o contexto dos estudantes e da sociedade em que eles estão inseridos para desenvolver sua prática, mirando a transformação social. Observando que cada professor pode iniciar essa transformação dentro de sua sala de aula, o artigo A04 destaca que as atividades de MM na perspectiva da EMC são relevantes para a formação dos estudantes. Como bem salienta o artigo A03, o comprometimento docente é imprescindível para implementar atividades de modelagem matemática em sala de aula.

Como é possível constatar, os estudos apresentados demonstram a viabilidade da MM na perspectiva da EMC como ferramenta para melhorar o ensino e a aprendizagem de matemática. Além disso, a MM na perspectiva da EMC e da abordagem sociocrítica amplia as possibilidades do desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, exigindo uma formação docente comprometida com a transformação social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando identificar artigos científicos que tratam da modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica no contexto da educação básica, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, descrevendo artigos científicos publicados nos últimos 10 anos.

Verificou-se que o número de artigos publicados foi relativamente pequeno, nove artigos, de um número quatro vezes maior, inicialmente obtidos. Boa parte dos artigos não selecionados, abordavam a MM no ensino superior, indicando a necessidade de investigações sobre essa temática na educação básica, embora tenha sido observada uma tendência de aumento no número de publicações nos últimos três anos.

É possível fazer duas conjecturas que justificam o reduzido número de publicações que abordam a MM na perspectiva da EMC na educação básica: a carga horária elevada do professor de matemática na educação básica e o excessivo número de turmas que inviabiliza o registro rigoroso e detalhado exigido pelas revistas científicas para publicação. Nesse cenário, convém questionar a formação docente e a precarização do trabalho do professor de matemática.

Em relação às características das publicações analisadas, nota-se que os estudos têm objetivos variados predominando as publicações que pretendem analisar as discussões sobre as atividades de MM ou objetivam a utilização da MM como prática pedagógica e desenvolvimento de competências ligadas à melhoria da educação matemática. Isso pode demonstrar que as atividades de MM são consideradas relevantes para o êxito no ensino e na aprendizagem de matemática. Nota-se também que a abordagem sociocrítica da modelagem matemática é amplamente difundida, demonstrando uma adesão dos professores a esta abordagem nas atividades de MM que contribui para uma formação crítica e reflexiva.

Nota-se ainda que as conclusões dos artigos analisados ressaltam que a MM na perspectiva da EMC no ensino básico contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades do estudante, para a criticidade e a reflexão social, além de promover uma atitude positiva em relação à matemática, o que possivelmente demonstra a viabilidade da MM para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da matemática e para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, Salvador, n. 4, p. 73-80, 2004. Disponível: <https://666a56a2da.cboul-cdnwnd.com>. Acesso em: 05-mai-2026.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Mathematical modelling in classroom: A socio-critical and discursive perspective. **ZDM**, [S. l.], v. 38, p. 293-301, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02652812.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASSANEZI, Rodney C. Modelagem Matemática: Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. In: **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 4, 1999. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/index>. Acesso em 29 abr 2026.

BERTOL, Daniel Bonadiman; CEOLIM, Amauri Jersi; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Escola do Campo: algumas aproximações. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 37, p. 479-499, 2023. Disponível: Acesso em: 06-mai-2026.

BORBA, Marcelo C.; SKOVSMOSE, Ole. The ideology of certainty in mathematics education. **For the Learning of Mathematics**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 17-23, 1997. Disponível em: <http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba>. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 22 mar. 2024.

BRELIAS, Anastasia. High School Students' Views of Mathematics as a Tool for Social Critique. **Athens Journal of Education**, Atenas, v. 1, n. 3, p. 195-209, 2014. Disponível: <https://www.atiner.gr/journals/education/2014-1-3-1-Brelias.pdf> Acesso em: 06-mai-2026.

CAMPOS, Aldo Peres *et al.* Panorama das pesquisas brasileiras em modelagem matemática no ensino superior pela perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 181-212, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria>. Acesso em 29 abr 2026.

CHRISTENSEN, Ole Ravn; SKOVSMOSE, Ole; YASUKAWA, Keiko. The mathematical state of the world—explorations into the characteristics of mathematical descriptions. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 77-90, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria>. Acesso em 29 abr 2026.

CLAVIJO-RIVEROS, Martha Cecilia; FRESNEDA-PATIÑO, Edna Paola; GALVIS-BEJARANO, Lesly Tatiana. Red de educadores matemáticos críticos: Posibilidades y desafíos para transformar las prácticas matemáticas. **Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias**, [S. l.], n. 27, p. 524–534, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/prometeica/>. Acesso em: 29 abr 2026.

COSTA, Sandro Lucas Reis *et al.* Pensamento crítico no ensino de ciências e educação matemática: Uma revisão bibliográfica sistemática. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 145-168, 2021. Disponível: <https://ienci.ifufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2084>. Acesso em:05-mai-2026.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FRESNEDA-PATIÑO, Edna Paola; MANCERA-ORTIZ, Gabriel; CAMELO-BUSTOS, Francisco Javier. Investigaciones desde enfoques socio políticos de la educación matemática en Colombia: Una aproximación inicial. **Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias**, [S. l.], n. 27, p. 473–482, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/prometeica/>. Acesso em: 29 abr 2026.

GARTLAND, Sara. Affective content knowledge as foundation for critical mathematics pedagogy. **Research in Mathematics Education**, [S. l.], p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14794802.2022.2155693>. Acesso em: 22 mar. 2024.

JACOBINI, Otávio Roberto; WODEWOTZKI, Maria Lucia. Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 19, n. 25, p. 1-16, 2006. Disponível: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1> Acesso em: 06-mai-2026.

KAHN, Jennifer. “What in the world?” Animated Worlds in Multivariable Modeling with Motion Chart Graph Arguments. *In: International Conference of the Learning Sciences (ICLS)*, 2018. Disponível em: <https://repository.isls.org/handle/1/1081>. Acesso em: 03 mar. 2024.

KAISER, Gabriele; SRIRAMAN, Bharath. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **ZDM**, [S. l.], v. 38, p. 302-310, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02652813>. Acesso em: 03 mar. 2024.

ARAÚJO, Jussara Loiola. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria>. Acesso em 29 abr 2026.

ARAÚJO, Jussara Loiola; LIMA, Fernando Henrique de. Modelagem matemática e educação matemática crítica: uma interlocução possível. **Vidya**, Santa Maria, v. 43, n. 2, p. 267-286, 2023. Disponível: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/462>. Acesso em: 06-mai-2026.

MESQUITA, Milene Nagila; CEOLIM, Amauri Jersi; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. Mathematical modeling in the perspective of critical mathematics education: approaches in basic education. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 26, e260046, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/>. Acesso em 29 abr 2026.

NISS, Mogens; BLUM, Werner. **The learning and teaching of mathematical modelling**. Londres: Routledge, 2020.

OKOLI, Chitu. A guide to conducting a standalone systematic literature review. **Communications of the Association for Information Systems**, [S. l.], v. 37, n. 43, 2015. Disponível: <https://chitu.okoli.org/media/pro/research>. Acesso em: 06-mai-2026.

RUBEL, Laurie H. *et al.* Intersectional feminism to reenvision mathematical literacies & precarity. **Research in Mathematics Education**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 224-248, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14794802.2022.2089908>. Acesso em: 01 mar. 2024.

SIEGEL, Harvey. The rationality of science, critical thinking, and science education. **Synthese**, [S. l.], v. 80, p. 9-41, 1989. Disponível Acesso em: 06-mai-2026.

SIEGEL, Harvey; CURREN, Randall. **A Companion to the Philosophy of Education**. Blackwell Publishing, 2003. Disponível: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118444444>. Acesso em: 06-mai-2026.

SILVA NETO, João Ferreira da. **Ensino de matemática: concepção docente e fazer didático-pedagógico**. 2021. 195 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível Acesso em: 06-mai-2026.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 06-mai-2026.

SKOVSMOSE, Ole. Concerns of critical mathematics education and of ethnomathematics. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, n. 86, p. 365-382, 2022. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE>. Acesso em 29 abr 2026.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. Towards a critical mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 35-57, 1994. Disponível: <https://scispace.com/papers/towards-a-critical-mathematics-education-3> Acesso em: 06-mai-2026.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2015.

TORTOLA, Emerson; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. De questões do Enem a aulas com modelagem matemática: o caminhar para uma educação matemática crítica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 103, n. 265, p. 589-614, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/>. Acesso em 29 abr 2026.