Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v8i1.19211

Matemática crítica e práticas colaborativas como caminho para a equidade em salas heterogêneas

Critical mathematics and collaborative practices: pathways to equity in heterogeneous classrooms

Matemáticas críticas y prácticas colaborativas: caminos hacia la equidad en aulas heterogéneas

Anderson de Moraes Fonseca
Mestrado Profissional em Educação – Universidade de Taubaté (UNITAU)
Taubaté, São Paulo, Brasil
E-mail: andersonmoraesslp@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7409-3946

Víctor Belmonte Major de Paula
Mestrado Profissional em Educação – Universidade de Taubaté (UNITAU)
Taubaté, São Paulo, Brasil
E-mail: vb.depaula7@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0009-0714-9987

Willian José Ferreira

Tangram
Revista de Educação Matemática

Universidade Federal da Grande Dourados
Doutor em Geofísica Espacial - Universidade de Taubaté (UNITAU)
Taubaté, São Paulo, Brasil
E-mail: willian.jferreira@unitau.br
Orcid: http://orcid.org/0000-0003-4636-868X

Resumo: A Educação Matemática Crítica (EMC) é uma abordagem pedagógica relevante em países onde desigualdades sociais e culturais são recorrentes, tais como o Brasil. Assim, este artigo examina a combinação da EMC com práticas colaborativas de modo a revolucionar o ensino de matemática em salas de aula heterogêneas e contribuir para a formação de cidadãos mais críticos, conscientes e socialmente engajados por meio de uma revisão integrativa de literatura e análise de conteúdo. Seus resultados demonstram que a EMC promove reflexões sobre questões sociais, políticas e éticas, além de capacitar estudantes a usar a matemática como ferramenta para melhor compreender e intervir na realidade cotidiana. O trabalho colaborativo é ressaltado como elemento central para promover equidade, uma vez que permite que discentes compartilhem experiências e resolvam problemas de maneira conjunta e mais eficaz. Além disso, atividades pedagógicas que vinculam matemática a temas sociais, tais como desigualdade de renda e mudanças climáticas, são apresentadas de modo a fomentar uma conscientização crítica. Considera-se que a aplicação da EMC, associada às práticas colaborativas, contribui para um aprendizado matemático mais enriquecedor e para formação de indivíduos mais bem preparados para atuar na transformação social e na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Trabalho Colaborativo. Cidadania e Transformação Social.

Abstract: Critical Mathematics Education (CME) stands out as a relevant pedagogical approach in countries where existing social and cultural inequalities are typically found, such as Brazil. Ergo, this article explores coupling CME with collaborative practices to revolutionize mathematics education in heterogeneous classrooms aiming to educate critical and socially engaged citizens through an integrative literature review and content analysis. Its findings reveal that CME promotes reflection on social, political and ethical issues, while empowering

students to use mathematics as tool to get a better grasp of reality and shape it readily. Collaborative work is highlighted as a central element in promoting equity, once it allows students to share experiences and tackle problems collectively. Furthermore, pedagogical activities able to couple mathematics with social issues, such as income inequality and climate change, are introduced in order to foster critical awareness. A coupled use of CME with collaborative practices provides a more enriching experience of mathematical education, in addition to preparing individuals to act towards social change and build a fairer society.

Keywords: Critical Mathematics Education. Collaborative Work. Citizenship and Social Transformation.

Resumen: La Educación Matemática Crítica (EMC) se destaca como un enfoque pedagógico relevante en Brasil, dadas las desigualdades sociales y culturales existentes. A partir de una revisión integrativa de la literatura y un análisis de contenido, este artículo examina cómo la combinación de la EMC con prácticas colaborativas puede transformar la enseñanza de las matemáticas en aulas heterogéneas y contribuir a la formación de ciudadanos críticos y socialmente comprometidos. Los resultados muestran que la ECM promueve la reflexión sobre cuestiones sociales, políticas y éticas, al tiempo que capacita a los estudiantes para utilizar las matemáticas como herramienta para comprender la realidad e intervenir en ella. El trabajo colaborativo se destaca como un elemento central en la promoción de la equidad, ya que permite a los estudiantes compartir experiencias y resolver problemas juntos. El artículo también presenta actividades pedagógicas que vinculan las matemáticas con cuestiones sociales, como la desigualdad de ingresos y el cambio climático, fomentando así la conciencia crítica. El uso de CME, combinado con prácticas colaborativas, contribuye a una experiencia de aprendizaje matemático más enriquecedora y a la formación de individuos preparados para actuar en favor del cambio social y la construcción de una sociedad más justa.

Palabras clave: Educación Matemática Crítica. Trabajo Colaborativo. Ciudadanía y Transformación Social.

Recebido em 07/07/2025
Aceito em 13/11/2025

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As complexidades do mundo atual são evidenciadas por meio através de manifestações de intolerância, exclusão e violações da dignidade humana, deste modo educação matemática destaca-se na promoção dos direitos humanos e valorização do respeito mútuo (Vieira; Moreira, 2020). Repensar o ensino de matemática, nesse contexto, exige compreendê-la como linguagem comprometida com a construção da cidadania e processos de transformação social, uma vez que compreende conceitos formais de reflexões sobre dimensões sociais, políticas e éticas.

Como assinala D'Ambrosio (2002; 2013), embora frequentemente descrita como uma área de conhecimento marcada por rigidez e neutralidade, a matemática perpassa diversas dimensões da vida social, revelando sua presença e importância em diferentes contextos. Além disso, Skovsmose (2017), propõe uma reconfiguração da abordagem tradicional ao discutir a Educação Matemática Crítica (EMC), destacando seu potencial em revelar disparidades e fomentar uma participação ativa por parte de discentes em processos de emancipação.

Em consonância, Silva *et al*. (2019) revela que a EMC incorpora princípios relevantes, tais como liberdade, justiça social e autonomia, assumindo um papel pedagógico voltado à conscientização e transformação sustentado pelo diálogo como estratégia de formação, além de um compromisso ético com a realidade dos educandos de modo a capacitá-los a intervir no mundo. Tal compreensão associa-se à pedagogia crítica de Paulo Freire ao afirmar que “ensinar exige respeito à autonomia do ser do educando”, pois o ato de educar envolve reconhecer o outro como sujeito histórico capaz de transformar sua realidade (Freire, 2005, p. 25).

Em países marcados por profundas desigualdades estruturais, tais como Brasil, propostas educativas capazes de estimular estudantes a refletirem criticamente sobre o mundo em que habitam por meio de posturas mais assertivas diante de suas realidades tornam-se cada vez mais urgentes. Segundo Vieira e Moreira (2020), a EMC fomenta este estímulo através do diálogo, da interdisciplinaridade e de práticas

colaborativas que vinculam o ensino de matemática à construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Bennemann e Allevato (2012) acrescentam que, ao entrarem em contato com a EMC, discentes desenvolvem competências que os possibilitam reconhecer estruturas de poder e agir criticamente diante dos desafios do cotidiano.

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2023) enfatiza que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam um chamado coletivo para o enfrentamento das desigualdades e construir um mundo em que "ninguém seja deixado para trás". Tal proposta exige um compromisso contínuo com a justiça e inclusão social, delineando percursos educativos voltados à construção coletiva do conhecimento no planejamento e prática docente. Em realidades assoladas por assimetrias históricas e culturais, tais diretrizes contribuem para experiências pedagógicas pautadas na participação e no respeito à diversidade (Ferreira *et al*., 2023a). Nessa perspectiva, a EMC aproxima-se dos compromissos firmados na Agenda 2030, além de encorajar práticas que favoreçam o diálogo, a reflexão e um sentimento de pertencimento em ambientes escolares.

Desse modo, postula-se: de que maneira a EMC, articulada ao trabalho colaborativo, pode fomentar práticas pedagógicas voltadas à equidade educacional e uma aprendizagem comprometida com transformações sociais?

À luz dessas reflexões, o presente estudo avalia de que modo a EMC, aliada às práticas colaborativas, contribui na formação de estudantes mais críticos e socialmente engajados em contextos escolares marcados pela heterogeneidade. A análise propõe explorar possibilidades formativas capazes de ressignificar o ensino de matemática, estimular discussões sobre questões sociais e fornecer condições para permitir que estudantes sejam capazes de agir em sintonia com os compromissos ético-políticos delineados pelos ODS.

CAMINHO METODOLÓGICO

O presente estudo é caracterizado como uma revisão integrativa de literatura, cuja modalidade metodológica é voltada à coleta de dados, exame e interpretação de

produções acadêmicas pertinentes a um tema delimitado, conforme delineado por Botelho, Cunha e Macedo (2011). Sua investigação concentra-se na interface entre a EMC e práticas pedagógicas colaborativas no cenário educacional brasileiro.

A escolha por tal abordagem metodológica fundamenta-se na necessidade de sistematizar o conhecimento existente por meio de uma integração de aportes teóricos e resultados de pesquisas empíricas visando melhor compreender os itinerários percorridos, as contribuições consolidadas e as tendências emergentes no campo da EMC. Este percurso foi adotado de modo a mapear o estado da arte científico e identificar lacunas, tensões e possibilidades de aprofundamento no entrelaçamento entre formação crítica, colaboração e equidade educacional.

A busca foi realizada utilizando-se as bases acadêmicas SciELO, Google Scholar e ERIC, abrangendo publicações realizadas entre os anos de 2000 e 2024. Esse intervalo temporal foi selecionado por contemplar a fase de consolidação da EMC como campo de pesquisa no Brasil, favorecendo sua análise e vinculação com práticas escolares. Os descritores utilizados, em Português e Inglês, foram: “Educação Matemática Crítica”, “trabalho colaborativo”, “equidade educacional”, “práticas pedagógicas” e “formação cidadã”, cujas combinações foram adaptadas às exigências de cada base de modo a assegurar amplitude e especificidade nos resultados obtidos.

Foram considerados os estudos que abordassem os seguintes temas: (i) perspectivas teóricas e práticas vinculadas à EMC e à formação cidadã; (ii) a matemática como linguagem para análise crítica da realidade social; (iii) experiências que incorporam práticas colaborativas em diferentes contextos educacionais. Excluíram-se os materiais que não estavam diretamente alinhados com o objeto de estudo, textos duplicados entre bases, resumos sem acesso integral e produções que não contribuíam de modo consistente com os objetivos delineados.

A seleção inicial baseou-se na leitura exploratória de títulos, resumos e palavras-chave, com vistas à verificação da aderência aos critérios estabelecidos. Os textos considerados elegíveis foram submetidos a uma leitura analítica focada na densidade teórica, no delineamento metodológico e potencial de contribuição para a

discussão sobre um alinhamento entre EMC e práticas colaborativas. Durante essa etapa, duplicatas foram eliminadas para assegurar a unicidade dos registros.

A análise do material foi realizada por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), uma vez que permite identificar categorias temáticas recorrentes e construir interpretações fundamentadas. Uma codificação das unidades de sentido extraídas dos textos possibilitou seu agrupamento em quatro eixos analíticos: (a) a matemática como linguagem para compreensão crítica da realidade; (b) a colaboração voltada à promoção da equidade educacional; (c) desafios enfrentados na implementação da Educação Matemática Crítica em salas de aula heterogêneas; e (d) atuação docente como instância de mediação democrática. Com base nessas categorias, delinearam-se reflexões acerca das potencialidades da Educação Matemática Crítica em convergência com o trabalho colaborativo como fundamento para práticas pedagógicas comprometidas com a justiça social visando uma formação crítica dos estudantes.

Além da sistematização teórica proporcionada pela revisão integrativa, o estudo assumiu uma dimensão propositiva. Reflexões emergentes ancoraram a elaboração de atividades pedagógicas desenvolvidas em contextos escolares reais, integrando os princípios da EMC a abordagens colaborativas. As propostas concebidas alinham-se diretamente com os eixos identificados na literatura, além de relacionar ensino de matemática às questões sociais, tais como desigualdade de renda e mudanças climáticas. Ao fomentar a conscientização crítica de discentes e promover uma aprendizagem situada nestas questões, tais experiências conferem ao estudo um caráter aplicado, ampliando assim seu potencial formativo e sua contribuição às práticas educacionais voltadas à equidade.

RESULTADOS

A busca inicial resultou em 1.793 publicações. Após a remoção de entradas duplicadas e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 112 estudos foram selecionados para leitura preliminar, dentre os quais 43 apresentaram maior

consonância com os eixos analíticos propostos, sendo assim submetidos a uma nova avaliação. A seleção final, composta por 19 artigos que constituem o corpus da revisão, foi validada por dois pesquisadores de forma independente, com eventuais divergências sanadas por consenso, de modo a assegurar maior consistência metodológica ao processo e ampliar a fidedignidade das inferências.

As produções selecionadas foram sistematizadas em um quadro-síntese (Quadro 1), que apresenta autorias, ano de publicação, título, periódico de veiculação e seus recortes temáticos no campo da EMC e das práticas colaborativas.

Quadro 1

Artigos selecionados.

n	Autor(es) e Ano	Título	Periódico	Recorte Temático
1	Jacobini; Wodewotzki, 2006	Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica	Boletim de Educação Matemática	Reflexão sobre modelagem matemática como meio de conscientização política
2	Araújo, 2009	Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática	Alexandria	Discussão sobre modelagem sociocrítica, diálogo e democracia
3	Almeida; Silva, 2010	Por uma educação matemática crítica: a modelagem matemática como alternativa	Educação Matemática Pesquisa	Modelagem matemática como via para o exercício da cidadania
4	Appelbaum, 2012	Sobre incerteza, dúvida, responsabilidade e viagens: um ensaio sobre dois livros de Ole Skovsmose	Bolema	Ensaio sobre incerteza e responsabilidade a partir da obra de Skovsmose
5	Bennemann; Allevato, 2012	Educação matemática crítica	Revista Produção Discente em Educ. Matemática	Discussão sobre fundamentação da EMC

6	Ceolim; Hermann, 2012	Ole Skovsmose e sua educação matemática crítica	Revista Paranaense de Educação Matemática	Entrevista com Skovsmose abordando a epistemologia da EMC
7	Ribeiro, 2016	Por uma pedagogia crítica	Ensino em Re-Vista	Defesa da pedagogia crítica como caminho para justiça social e formação docente
8	Skovsmose, 2017	O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes?	Revista Paranaense de Educação Matemática	Importância da EMC para diferentes perfis de estudantes
9	Pizzolatto *et al*., 2020	A educação matemática crítica na formação do cidadão para sua emancipação social	Educação, Ciência e Cultura	A EMC como instrumento de formação cidadã
10	Milani, 2020	Transformar Exercícios em Cenários para Investigação	Perspectivas da Educação Matemática	Reflexão sobre como transformar exercícios em cenários investigativos
11	Hartmann *et al*., 2021	Educação Financeira no Ensino Médio: uma análise de atividades didáticas relacionadas a séries periódicas uniformes	Bolema	Análise de atividades financeiras sob perspectiva da EMC
12	Fonseca *et al*., 2022	Pensamento crítico e criativo em matemática a partir da aprendizagem dialógica e investigativa	Revista Paranaense de Educação Matemática	Experiência com práticas dialógicas e investigativas em matemática
13	Lima *et al*., 2022	Critical mathematics education and mathematical modeling	Research, Society and Development	Proposta teórica de modelagem crítica sobre o uso racional da água
14	Guimarães, 2022	Educação matemática crítica direcionando currículos	Educação: Teoria e Prática	Relação entre EMC e direcionamentos curriculares

15	Araújo; Lima, 2023	Modelagem Matemática e Educação Matemática Crítica: uma interlocução possível	Vidya	Caracterização da modelagem sociocrítica no Coletivo Crítico
16	Lopes; Pacheco, 2023	Panorama das pesquisas brasileiras em modelagem matemática no ensino superior	Alexandria	Revisão sobre modelagem e EMC no ensino superior
17	Campos; Ferreira, 2023	Modelagem Matemática no Ensino Médio	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	Panorama de pesquisas em modelagem com EMC no Ensino Médio
18	Costa *et al*., 2023	Educação matemática crítica e projetos de trabalho	Prometeica	Revisão sistemática sobre EMC e projetos de trabalho no Brasil
19	Oliveira; Carneiro, 2024	Educação Matemática Problematizadora na perspectiva freiriana	Revista Práxis Educacional	Análise epistemológica da Educação Matemática Problematizadora

Fonte: organizado pelos autores.

A caracterização geral do corpus da revisão oferece indícios relevantes sobre o escopo e diversidade das contribuições analisadas, tanto em termos temporais quanto temáticos. Além de um panorama descritivo, buscou-se realizar uma leitura interpretativa que permitisse compreender os sentidos atribuídos à relação entre EMC e práticas pedagógicas colaborativas. Para tal, outros estudos de referência foram incorporados ao processo analítico para ampliar o campo de reflexão e consolidar a identificação de categorias que expressam as preocupações recorrentes, as tensões enfrentadas e as possibilidades delineadas nos trabalhos selecionados. A seguir, essas categorias serão apresentadas a partir da análise do material examinado.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E COLABORATIVA: UMA ANÁLISE A PARTIR DA LITERATURA

Com base nas categorias temáticas identificadas, uma análise de conteúdo dos artigos selecionados permitiu revelar uma diversidade de abordagens e riqueza de contribuições no campo da EMC em conformidade com o trabalho colaborativo. A primeira categoria, que trata da matemática como ferramenta de compreensão crítica da realidade, evidencia-se com intensidade nos trabalhos de Skovsmose (1994, 2013), D'Ambrosio (2002, 2021) e Appelbaum (2012), visto que os autores sustentam a hipótese de que a matemática, quando tratada de forma crítica, permite que estudantes reconheçam padrões de opressão social, econômica e política. Jacobini e Wodewotzki (2006), por exemplo, discutem a utilização da modelagem matemática como prática emancipatória, ao possibilitar que estudantes compreendam as estruturas sociais subjacentes a fenômenos cotidianos. Tal concepção também é citada por Lima *et al*. (2022), cuja modelagem sobre o uso racional da água propõe uma contextualização de matemática na realidade local dos estudantes, de modo a promover reflexão sobre consumo, desperdício e consciência ambiental.

A segunda categoria, referente à colaboração como estratégia para promover a equidade educacional, ganha robustez em Fonseca *et al*. (2022) e Hartmann *et al*. (2021), ao apontarem que práticas dialógicas, investigativas e interativas contribuem para que discentes desenvolvam conhecimento matemático em coletividade, respeitando os diferentes modos de aprendizado. A contribuição de Cohen e Lotan (2014) é recorrentemente citada de modo a evidenciar como o trabalho em equipe amplia as oportunidades de participação de todos através de uma distribuição equitativa de responsabilidades, especialmente em contextos de heterogeneidade social e acadêmica. Essa leitura se alinha à proposta Freiriana de educação dialógica reinterpretada por Ribeiro (2016) como horizonte para uma pedagogia crítica que não se limita à transmissão de conteúdo, mas que encoraja reflexões e ações transformadoras. A análise indica que a construção coletiva do conhecimento fortalece a aprendizagem da matemática, além de promover engajamento social e construção de identidade cidadã.

No cerne dos desafios enfrentados na implementação da EMC em salas heterogêneas, produções científicas destacam obstáculos como resistência institucional, limitação da formação docente e predominância de avaliações

padronizadas. Costa *et al*. (2023), Campos e Ferreira (2023) abordam a desigualdade na distribuição regional da produção acadêmica sobre EMC, sugerindo que há uma concentração de estudos desenvolvidos no eixo Sul-Sudeste, revelando um desequilíbrio na produção científica e possíveis barreiras na adoção de práticas de EMC em regiões menos favorecidas por políticas de pesquisa e formação. Milani (2020) propõe uma abertura de exercícios tradicionais como ponto de partida para desenvolvimento de cenários investigativos, podendo ser viabilizada mesmo em contextos envolvendo restrições de recursos. Além disso, há uma tensão constante entre a inovação pedagógica proposta pela EMC e as estruturas conservadoras que permeiam o cotidiano escolar, sendo necessário um esforço institucional contínuo para formar e apoiar docentes nesse processo de mudança.

Por fim, a categoria que examina a atuação de docentes como agentes de mediação democrática destaca-se na contribuição de Guimarães (2022) e Oliveira e Carneiro (2024), que analisam os currículos sob a ótica da EMC e da pedagogia problematizadora Freiriana, onde docentes são concebidos não como meros transmissores de conhecimento, mas como mediadores e facilitadores de uma compreensão crítica do mundo por parte dos alunos. Ceolim e Hermann (2012), ao apresentarem os fundamentos da EMC em entrevista com Skovsmose, reforçam que docentes devem atuar com intencionalidade política, reconhecendo as implicações éticas do ensino de matemática. Araújo e Lima (2023) complementam essa visão ao descreverem o papel do docente-pesquisador em práticas de modelagem sociocrítica, nas quais as atividades de ensino se tornam inseparáveis do exercício reflexivo e de seus impactos sociais.

Uma análise extensiva dos artigos selecionados também evidenciou que uma integração entre EMC e as práticas colaborativas representa não só uma possibilidade teórica, mas uma estratégia promissora capaz de contextualizar o ensino de matemática no dia a dia dos discentes, além de proporcionar justiça social e formação cidadã. Como apontado por Ferreira *et al*. (2023b), a articulação entre teoria crítica, mediação docente e prática coletiva configura-se como um campo fértil de investigações futuras, especialmente se alinhada às políticas de formação continuada e de revisão curricular. O presente estudo demonstra, portanto, que um alinhamento

da EMC com metodologias colaborativas é capaz de reconfigurar o espaço da sala de aula como um ambiente democrático, inclusivo e voltado à transformação social.

CONVERGÊNCIAS, TENSÕES E LACUNAS

A revisão integrativa evidenciou a emergência de práticas colaborativas como epicentro da promoção de equidade educacional em contextos heterogêneos, particularmente quando articuladas aos fundamentos da EMC. A literatura analisada reforça que, ao considerar a diversidade sociocultural e econômica dos estudantes, tais práticas não se limitam à divisão de tarefas ou à cooperação pontual, mas constituem uma estratégia metodológica comprometida com a democratização do conhecimento e a valorização das vozes que historicamente foram silenciadas em salas de aula (Cohen; Lotan, 2014; Boaler, 2022).

Nas obras de Skovsmose (1994, 2013) e D'Ambrosio (2002, 2021), encontra-se a base teórica que sustenta a concepção de matemática como linguagem socialmente construída, que pode tanto reproduzir desigualdades quanto proporcionar formas para enfrentá-las. Essa compreensão, em sintonia com Braúna e Morais (2021), fundamenta a EMC como um projeto educacional que transcende o domínio técnico da matemática voltado à formação de sujeitos críticos e capazes de interpretar o mundo a partir de diferentes referenciais. Assim, práticas colaborativas ganham centralidade, pois criam condições para que o conhecimento seja desenvolvido de forma dialógica, em oposição à lógica transmissiva tradicional.

A literatura revela uma convergência quanto à necessidade de formação docente voltada à equidade, por exemplo o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, sigla em inglês para *Pedagogical Content Knowledge*) (Shulman, 1987) e o aprimoramento da capacidade de atuação envolvendo grupos heterogêneos. Embora autores como Boaler (2022) e Souza *et al*. (2024) defendam que tais práticas podem fomentar ambientes inclusivos e desafiadores, outros estudos também sinalizam tensões entre os ideais da EMC e os limites impostos por sistemas educacionais centrados em avaliação padronizada,

além da escassez de recursos e currículos inflexíveis. Tais barreiras, frequentemente descritas nas produções sob análise (Milani, 2020; Campos; Ferreira, 2023), comprometem a sustentabilidade das práticas colaborativas em larga escala, sobretudo em escolas públicas marcadas por desigualdades estruturais.

Apesar dessas limitações, identificam-se estratégias pedagógicas que têm ampliado o horizonte da EMC, mesmo em contextos adversos. A modelagem matemática crítica, por exemplo, aparece em diversas produções (Jacobini; Wodewotzki, 2006; Lima *et al.*, 2022; Araújo; Lima, 2023) como um dispositivo metodológico que permite que discentes explorem temas socialmente relevantes, tais como desigualdade de renda e mudanças climáticas, integrando o pensamento matemático à reflexão ética e ação social. Tais experiências refletem a proposta de D'Ambrosio (1999) de um currículo transdisciplinar, pautado pela interligação entre *matheracy* (alfabetização matemática), *technoracy* (letramento tecnológico) e *literacy* (letramento linguístico), capaz de preparar alunos para os mais diversos desafios de um mundo interdependente sob constante transformação.

As convergências observadas entre as produções analisadas revelam que uma combinação entre EMC e trabalho colaborativo tem contribuído para a criação de experiências pedagógicas mais contextualizadas, significativas e comprometidas com a justiça social. Contudo, ainda são escassos os estudos que exploram sistematicamente os impactos dessas práticas na aprendizagem matemática de discentes em situação de vulnerabilidade, o que constitui uma lacuna relevante a ser explorada em pesquisas futuras. Além disso, há uma carência de abordagens que discutam tensões enfrentadas por docentes na mediação de conflitos culturais, raciais e territoriais em grupos colaborativos, assim exigindo maior atenção teórica e empírica.

Nesse sentido, ao favorecer o diálogo entre olhares distintos e incentivar uma atuação crítica diante das realidades vividas por estudantes, a EMC, quando integrada a práticas colaborativas, contribui para reposicionar o ensino de matemática como instrumento de inclusão social e redistribuição de oportunidades. Em vez de representar uma solução definitiva, tal integração se apresenta como um caminho promissor para reconfigurar os espaços educativos, uma vez que promove práticas

que identificam as singularidades de discentes orientadas por compromissos ético-políticos com a justiça social e a equidade.

PROPOSTAS PEDAGÓGICAS ENVOLVENDO A EMC E O TRABALHO COLABORATIVO

A presente revisão integrativa evidenciou que um alinhamento entre EMC e o trabalho colaborativo constitui um campo fértil para o enfrentamento das desigualdades educacionais em contextos escolares diversos. Os aportes teóricos coletados evidenciam a urgência de se traduzir os princípios da EMC em práticas pedagógicas que tensionem modelos tradicionais de ensino e favoreçam a construção de ambientes de aprendizagem mais inclusivos e justos. Com base nesse horizonte, os autores deste estudo desenvolveram e aplicaram atividades alinhadas a tais pressupostos, buscando explorar, no cotidiano escolar, possibilidades concretas de ação educativa orientada pelo compromisso com a equidade.

Uma das experiências elaboradas foi a atividade intitulada '*Desigualdade de Renda: Quem ganha mais no seu bairro?'* envolvendo estudantes organizados em grupos heterogêneos. Os discentes foram convidados a investigar padrões de rendimento em diferentes regiões da cidade, utilizando dados estatísticos oficiais e informações coletadas por meio de entrevistas realizadas com membros da comunidade. A atividade envolveu a construção de gráficos e tabelas, uma análise crítica da distribuição de renda e elaboração de propostas de sensibilização comunitária. Inspirada na abordagem de Gutstein (2006), essa proposta permitiu que os estudantes se apropriassem de conhecimentos matemáticos de modo a compreender fenômenos sociais, fortalecendo assim o vínculo entre aprendizagem escolar e realidade vivida.

'*Modelando o Clima'* foi outro projeto estruturado a partir do mesmo ponto de vista, de caráter interdisciplinar, compreendendo as áreas de matemática, geografia e ciências, onde estudantes coletaram e analisaram dados meteorológicos, elaboraram representações gráficas e discutiram impactos ambientais e sociais das mudanças

climáticas. A proposta favoreceu uma interação entre diferentes áreas do conhecimento e propiciou uma leitura crítica das questões ambientais que impactam a comunidade escolar diretamente. A organização dos estudantes em grupos colaborativos, com papéis definidos, possibilitou uma valorização de diversas contribuições, tais como as de Cohen e Lotan (2014), além das concepções de Skovsmose (2013) sobre o potencial transformador da modelagem matemática.

Nessas duas propostas pedagógicas interdisciplinares, adotou-se a estratégia de painel integrativo delineada por Cohen e Lotan (2014) com o propósito de consolidar as aprendizagens matemáticas construídas em grupo e fomentar a circulação de diferentes saberes. Após as etapas investigativas, os estudantes organizaram painéis sintetizando e reunindo dados e apresentaram análises e proposições desenvolvidas de forma colaborativa. Representantes dos grupos, previamente orientados de modo a garantir a diversidade de vozes, conduziram as apresentações em um espaço coletivo de socialização dos conhecimentos. O processo permitiu uma sistematização dos conteúdos e promoveu uma escuta ativa e reconhecimento das múltiplas perspectivas presentes em sala de aula. Dessa forma, a matemática foi mobilizada como linguagem de interpretação da realidade social, valorizando experiências vividas e favorecendo a construção de sentidos compartilhados e alinhados aos princípios da EMC e à proposta de formação cidadã.

As experiências descritas, oriundas da prática docente, não se apresentam como modelos universais ou prescrições metodológicas, mas como enunciados pedagógicos construídos na tessitura da realidade escolar. Sua relevância reside justamente no fato de emergirem de contextos concretos, revelando a viabilidade de práticas que integram a EMC às estratégias colaborativas de ensino. Longe de serem exceções, tais propostas ilustram possíveis trajetórias de reinvenção curricular e metodológica ancoradas na compreensão crítica da realidade e na valorização do conhecimento como construção coletiva. Assim, ao articularem conteúdo matemático a problemáticas sociais, reforçam o caráter político-pedagógico da matemática como linguagem de compreensão e intervenção no mundo.

A conexão entre teoria e prática, evidenciada nessas propostas, materializa um compromisso com a construção de uma educação dialógica, inclusiva e ética. O

trabalho colaborativo foi concebido como estratégia formativa e não apenas como técnica didática, constituindo um eixo fundamental na superação de práticas instrucionistas, definindo a matemática como campo de expressão, análise crítica e participação cidadã. Em cenários atravessados por desigualdades históricas, a incorporação dessas abordagens representa mais do que um mero acesso aos conteúdos: trata-se de uma ampliação da atuação dos indivíduos e uma reconstrução de vínculos entre saber, identidade e senso de pertencimento.

Além disso, uma análise das produções citadas neste trabalho permite afirmar que a convergência entre EMC e práticas colaborativas potencializa a criação de ambientes de aprendizagem nos quais a heterogeneidade é reconhecida como valor epistêmico e condição pedagógica. Tal articulação tensiona hierarquias tradicionais e desloca o foco da reprodução de saberes para a coautoria de processos formativos. Nessas condições, o protagonismo estudantil é fortalecido, e os processos de ensino e aprendizagem passam a se orientar pela equidade, respeito às múltiplas vozes e afirmação de uma educação mais comprometida com transformação social. A matemática, nesse sentido, é deslocada de seu lugar de neutralidade e ganha centralidade como linguagem de resistência, posicionamento ético e possibilidade emancipatória.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo explorar as interseções entre a Educação Matemática Crítica (EMC) e práticas colaborativas, buscando compreender como essas abordagens inovadoras podem contribuir para a formação de cidadãos críticos e socialmente engajados em contextos educacionais heterogêneos. A partir de uma revisão integrativa, foi possível observar que a EMC, ao articular o ensino da matemática a dimensões sociais, culturais e políticas, contribui para a construção de uma consciência crítica por parte dos discentes, assumindo especial relevância em cenários marcados por desigualdades estruturais, tais como o brasileiro.

Além disso, uma análise do corpus evidenciou que as práticas colaborativas constituem uma estratégia pedagógica promissora para a materialização dos princípios da EMC, na medida em que promovem a escuta ativa, o diálogo entre diferentes visões de mundo e a valorização das experiências dos indivíduos. A organização de grupos heterogêneos, quando bem conduzida, potencializa a aprendizagem matemática e fomenta importantes habilidades sociais, tais como empatia, negociação e cooperação — aspectos imprescindíveis para a constituição de uma cultura escolar orientada pela justiça social. A combinação da EMC com o trabalho colaborativo amplia, assim, as possibilidades de contextualização de aprendizagem, definindo o papel da matemática como linguagem de interpretação e transformação do mundo.

Apesar das potencialidades identificadas, o estudo também evidenciou desafios persistentes na consolidação dessas abordagens em escolas, tais como a permanência de currículos inflexíveis, foco em avaliações padronizadas e ausência de formação docente voltada à equidade, limitando assim o alcance de práticas mais críticas e inclusivas. Torna-se necessário, portanto, repensar os espaços formativos de docentes, oferecendo trajetórias que os preparem para mediar práticas colaborativas em contextos diversos, bem como explorar o conteúdo matemático como instrumento de interpretação crítica da realidade.

A EMC, em sinergia com o trabalho em grupo, revela-se capaz de transformar a sala de aula em um território de diálogo, problematização e construção coletiva do conhecimento. Para que esse potencial se concretize, é fundamental o engajamento conjunto por parte de docentes, gestores e formuladores de políticas públicas na criação de condições estruturais e pedagógicas que apoiem tais práticas. Tal transformação requer tempo, investimento e comprometimento ético com a construção de uma educação democrática capaz de reconhecer e valorizar a pluralidade em ambientes escolares.

Em síntese, os resultados desta investigação apontam que a EMC e práticas colaborativas, quando integradas, constituem uma via promissora para o enfrentamento das desigualdades educacionais. Essa interdependência favorece o acesso ao conhecimento matemático e fortalece a atuação dos discentes como

indivíduos históricos capazes de compreender, questionar e intervir em suas realidades. Permanecem, contudo, lacunas a serem exploradas, especialmente no que se refere à adaptação dessas metodologias aos diferentes territórios educativos e à avaliação de seus impactos na aprendizagem e no engajamento dos alunos. O aprofundamento dessas investigações será decisivo para o avanço de práticas pedagógicas verdadeiramente comprometidas com equidade e transformação social.

REFERÊNCIAS

Almeida, L. M. W., & Silva, A. (2010). Por uma educação matemática crítica: a modelagem matemática como alternativa. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 12(1), 55–78. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2752

Appelbaum, P. (2012). Sobre incerteza, dúvida, responsabilidade e viagens: um ensaio sobre dois livros de Ole Skovsmose. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 26(42A), 359–369. https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000100016

Araújo, J. L. (2009). Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(2), 53–76. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170693

Araújo, J. L., & Lima, F. H. (2023). Modelagem matemática e educação matemática crítica: uma interlocução possível. *VIDYA*, 43(2), 267–286. https://doi.org/10.37781/vidya.v43i2.4622

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Editora Lisboa;

Bennemann, M., & Allevato, N. S. G. (2012). Educação matemática crítica. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, 1(1), 1–20. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/9226

Boaler, J. (2022) *Mentalidades matemáticas Estimulando o Potencial dos Estudantes por Meio da Matemática Criativa, das Mensagens Inspiradoras e do Ensino Inovador*. San Francisco: Jossey-Bass

Botelho, L. L. R., de Almeida Cunha, C. C., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, *5*(11), 121-136.

Braúna, J. R. F., & Morais, M. B. (2021). Educação matemática na escola-mundo: ensino para uma cultura de paz. *TANGRAM-Revista de Educação Matemática*, *4*(1), 46-70. https://doi.org/10.30612/tangram.v4i1.12110

Campos, A. P., & Ferreira, A. L. F. (2023). Modelagem matemática no viés da educação matemática crítica no Ensino Médio: um panorama das pesquisas no cenário brasileiro. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 16(3), 321–329. https://doi.org/10.17921/2176-5634.2023v16n3p321-329

Ceolim, A. J., & Hermann, W. (2012). Ole Skovsmose e sua educação matemática crítica. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 1(1), 1–14.

https://doi.org/10.33871/22385800.2012.1.1.8-20

Cohen, E. G., Lotan, R. A. (2014) *Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas*. Penso Editora.

Costa, B. C., Jürgensen, B. D. D. C. P., Lima, J. O., & Magalhães, M. L. F. (2023). Educación matemática crítica y proyectos de trabajo: una revisión sistemática de artículos publicados en los últimos 22 años. *Prometeica*, (27), 720–730. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9165148

D'Ambrosio, U. (2002). *Mathematics and the human experience*. 2ª ed. New York: Mathematical Association of America.

D'Ambrosio, U. (2013). *Educação para uma sociedade em transição*. Papirus Editora.

D'Ambrosio, U. (2021). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica Editora.

Ferreira, W. J., da Silva Richetto, K. C., Chagas, E. V. (2023a). Educação Ambiental: um caminho sustentável para combater as mudanças climáticas. *Revista Biociências*, *29* (especial). Disponível em: https://periodicos.unitau.br/biociencias/article/view/3726

Ferreira, W. J., da Silva Richetto, K. C., da Veiga, S. A., de Moura Ribeiro, M. T., & Gouvea, E. J. C. (2023b). Math phobia and maths anxiety: multidisciplinary aproaches for a more inclusive and equitable education in Brazil. *Concilium*, *23*(17), 663-677. https://doi.org/10.53660/CLM-2205-23Q30

Fonseca, A. De M., Paula, V. B. M., Galeano, M. S., Ferreira, W. J., Richetto, K. C. S. (2024). Explorando jogos colaborativos para a equidade na educação matemática. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(9), e5427-e5427. https://doi.org/10.55905/cuadv16n9-011

Fonseca, M. G., Pires, L. M. O., Dörr, R. C., Zanetti, M. D. T., & Gontijo, C. H. (2022). Pensamento crítico e criativo em matemática a partir da aprendizagem dialógica e investigativa. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 11(1), 50–67. Recuperado de https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6719

Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido.* (42ª ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Guimarães, D. R. (2022). Educação matemática crítica direcionando currículos. *Educação: Teoria e Prática*, 32(65), e32.065.10. https://doi.org/10.18675/1981-8106.v32.n.65.s15325

Gutstein, E. (2006). *Reading and Writing the World with Mathematics: Toward a Pedagogy for Social Justice*. New York: Routledge.

Hartmann, A. L. B., Mariani, R. D. C. P., & Maltempi, M. V. (2021). Educação financeira no Ensino Médio: uma análise de atividades didáticas relacionadas a séries periódicas uniformes sob o ponto de vista da Educação Matemática Crítica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 567–587. https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a02

Jacobini, O. R., & Wodewotzki, M. L. L. (2006). Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. *Boletim de Educação Matemática*, 19(25), 45–61. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221859005.pdf

Lima, E. J. de, Cintra, D. D., Campos, D. C., & Moraes, D. V. de. (2022). Critical mathematics education and mathematical modeling: an activity proposal for the classroom. *Research, Society and Development*, 11(13), e154111335453. https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35453

Lopes, A., & Pacheco, J. V. P. (2023). Panorama das pesquisas brasileiras em modelagem matemática no ensino superior pela perspectiva da educação matemática crítica. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 16(2), 181–212. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e91386

Milani, R. (2020). Transformar exercícios em cenários para investigação: uma possibilidade de inserção na educação matemática crítica. *Perspectivas da Educação Matemática*, 13(31), 1–18. https://doi.org/10.46312/pem.v13i31.9863

Oliveira, S. A. D., & Carneiro, R. F. (2024). Educação matemática problematizadora na perspectiva freiriana. *Revista Práxis Educacional*, 20(51), e20245112. https://doi.org/10.22481/praxisedu.v20i51.12689

ONU. Organização das Nações Unidas. (2023). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Relatório de progresso 2023*. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs

Pizzolatto, C., Bernartt, M. L., & Pontarolo, E. (2020). A educação matemática crítica na formação do cidadão para sua emancipação social. *Educação, Ciência e Cultura*, 25(1), 48–61. https://doi.org/10.18316/recc.v25i1.5678

Ribeiro, M. P. (2016). Por uma pedagogia crítica. *Ensino em Re-vista*, 23(2), 269–286. https://doi.org/10.14393/ER-v23n2a2016-10

Shulman, L. S. (1987*). Knowledge and teaching: foundations of the new reform.Cambridge*: Harvard Education Review, v. 57, p. 1-22.

Silva, M. J., da Costa Alves, F. J., & Noronha, C. A. (2019). O ensino de probabilidade com questões sociais. *TANGRAM-Revista de Educação Matemática*, *2*(2), 47-66. https://doi.org/10.30612/tangram.v2i2.8463

Skovsmose, O. (2013). *Mathematics education and the challenge of social justice.* New York: Springer.

Skovsmose, O. (1994). *Towards a critical mathematics education. Educational Studies in Mathematics*, 27(1), 35–57. http://doi:10.1007/bf01284527

Skovsmose, O. (2017). O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes? *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 6(10), 20–40. https://doi.org/10.33871/22385800.2017.6.12.18-37

Souza, M. S. A., da Silva Richetto, K. C., & Ferreira, W. J. (2024). Aprendizagem Colaborativa na Educação Matemática: um relato de experiência com funções quadráticas. *TANGRAM-Revista de Educação Matemática*, *7*(3), 119-130. https://doi.org/10.30612/tangram.v7i3.18029

Vieira, L. B., & Moreira, G. E. (2020). Contribuições da Educação Matemática para a cultura de respeito à dignidade humana*. Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos*, *8*(2), 173-188. https://doi.org/10.5016/ridh.v8i2.26