

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UM DIÁLOGO ENTRE SUA GÊNESE NOS ANOS 1970 E SUAS DISCUSSÕES EM 2017 NO BRASIL

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.20.261-278>

Renato Marcone¹
Raquel Milani²

Resumo: O artigo apresenta um estudo teórico que teve como objetivo analisar as inspirações recentes da Educação Matemática Crítica (EMC), quando comparadas com os eventos que motivaram sua criação por Ole Skovsmose na década de 70. A entrevista dada por Skovsmose à Revista Paranaense de Educação Matemática, em 2012, sobre a criação da EMC, é tomada como base e ponto de partida para o presente estudo. Essa mesma revista, em 2017, publicou uma edição especial sobre EMC com dezesseis artigos científicos. Como procedimento metodológico, realizou-se uma meta-análise desses artigos. Percebeu-se que noções da EMC são amplamente utilizadas pelos autores desses textos para compreender e refletir sobre a sala de aula de Matemática, sendo que a maioria faz referência aos cenários para investigação e o paradigma do exercício. Essas duas noções são apresentadas, na língua portuguesa, por Ole Skovsmose, em uma publicação no BOLEMA em 2000. No referido texto, o educador matemático traz uma matriz de ambientes de aprendizagem, a qual é utilizada explicitamente em cinco dos 16 artigos analisados com duas intenções: produzir novos conhecimentos teóricos para discutir e evidenciar aspectos antes não apontados diretamente na matriz e analisar situações relacionadas às aulas de Matemática. Os movimentos feministas e estudantis que motivaram as teorias críticas continuam refletidos nas pesquisas atuais. Percebe-se, ainda, uma ascensão da educação inclusiva e financeira dentro da EMC.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Meta-análise. Ambientes de Aprendizagem. Ole Skovsmose.

CRITICAL MATHEMATICAL EDUCATION: A DIALOGUE BETWEEN ITS GENESIS IN THE 1970S AND ITS DISCUSSIONS IN 2017 IN BRAZIL

Abstract: The paper presents a theoretical study that aims to analyse the current inspirations of Critical Mathematical Education (CME), when compared with events that motivated its creation by Ole Skovsmose in the 70's. As a starting point, Skovsmose's interview to Revista Paranaense de Educação Matemática (Paranaense Journal of Mathematical Education) in 2012, about the creation of CME, is taken as the basis for this study. This journal, in 2017, published a special issue about CME with sixteen scientific articles. As a methodological procedure, a meta-analysis of these articles was performed. Notions of CME are widely used by the authors of these texts to understand and reflect on the mathematics classrooms. Most of them refer to landscapes of investigation and paradigm of exercise. These two notions are presented in Portuguese language by Skovsmose, in a publication in BOLEMA in 2000. In that text, the mathematical educator brings a matrix of milieus of learning, which is explicitly used in five of the 16 articles analysed with two intentions: produce new theoretical knowledge to discuss and highlight aspects not previously pointed directly at the matrix and analyse situations related to mathematics classes. The feminist and student movements that motivated critical theories continue to be reflected in the current research. There is also a rise in inclusive and financial education within CME.

Keywords: Critical Mathematics Education. Meta-analysis. Milieus of Learning. Ole Skovsmose.

¹ Doutor em Educação Matemática. Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP. E-mail: marcone.renato@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0161-8086>.

² Doutora em Educação Matemática. Universidade de São Paulo/USP. E-mail: rmilani@usp.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2015-7641>.

Introdução

Em uma entrevista concedida a Amauri Jersi Ceolim e Wellington Hermann, publicada na Revista Paranaense de Educação Matemática, em 2012, o educador matemático, Ole Skovsmose, lembra que muitos movimentos estavam presentes na formulação inicial da Educação Crítica geral. Dentre tais movimentos, ele cita os protestos contra a guerra no Vietnã, o crescente sentimento contra os Estados Unidos, protestos contra o uso de energia atômica. O movimento feminista crescia, uma nova esquerda proliferava. Movimentos antirracistas tornavam-se cada vez mais importantes e o movimento estudantil teria surgido em 1968.

Tudo isso em um caldeirão em ebulição onde também estavam presentes as ideias de Paulo Freire – que já era internacionalmente reconhecido e fazia parte da gênese da chamada Educação Crítica – com o seu conceito de literacia³, por exemplo, trazendo uma dimensão política para a educação, juntamente com uma forte noção de crítica e emancipação. Além disso, estavam presentes ideias da Teoria Crítica da Escola de Frankfurt, que visaria criticar e buscar mudanças para a sociedade em geral, e não apenas compreender e explicar o que ocorre na sociedade como em teorias tradicionais. Foi também neste período que um dos colegas de Ole Skovsmose traduziu o livro *Pedagogia do Oprimido*, de Paulo Freire, para o dinamarquês. Ole lembra, ainda, que a Matemática era vista – e talvez ainda seja por muitos – como antagônica ao movimento da Educação Crítica, do qual Paulo Freire fazia parte, por ser uma ciência que se dizia neutra, alheia ao que ocorria no mundo. Décadas antes, na gênese da Teoria Crítica na Escola de Frankfurt, não se encontrava menção à Matemática como fomentadora do pensamento crítico ou de buscas por mudanças na sociedade. Ole Skovsmose, então, desenvolve a Educação Matemática Crítica (EMC) com o objetivo de se aproximar da Educação Crítica geral, ampliando as possibilidades de relação entre a Matemática e a sociedade, tendo tais teorias como inspiração.

Quatro décadas após este esforço inicial de teorização, a EMC cresceu e ganhou muitos interlocutores no mundo⁴. No Brasil não foi diferente, e esta comunidade se mantém forte ainda hoje. Uma prova disso é que ao final de 2017 foi publicado um número especial sobre EMC pela mesma revista para a qual Ole Skovsmose concedeu a entrevista que inspirou a escrita do presente artigo. Trata-se do volume 6, número 12, da Revista Paranaense de

³ Literacia é a tradução de literacy, termo encontrado nas obras de Paulo Freire na língua inglesa. Literacy foi a tradução dada para alfabetização no contexto da educação libertadora, de Paulo Freire. Optamos por escrever, neste artigo, literacia por ser este o termo citado por Ole Skovsmose em seus textos.

⁴ Ver, por exemplo, Vithal e Valero (2003), Frankenstein (2012), Gutstein (2006), Bose e Kantha (2014).

Educação Matemática (RPEM) – publicação temática brasileira mais recente, até 2020, sobre EMC. Consideramos que seria relevante analisar tal número temático com o objetivo de buscar compreender sinais sobre as influências que moviam a EMC em 2017. O objetivo do estudo realizado foi analisar indícios sobre as inspirações contemporâneas da EMC, quando comparadas com os eventos que motivaram sua criação por Ole Skovsmose na década de 70. Algo mudou desde a época em que Ole Skovsmose inspirou-se para construí-la? É possível pensar e aplicar hoje a mesma noção de EMC concebida por Ole Skovsmose na década de 1970?

Para apresentar a análise de tal número temático, na segunda seção do presente texto, traremos uma síntese das respostas dadas por Ole Skovsmose aos entrevistadores Amauri Jersi Ceolim e Wellington Hermann, quando perguntaram “*Como surgiu a ideia de Educação Matemática Crítica?*” e “*Por que Educação Matemática Crítica?*”, com a intenção de compreender o que motivou a criação desta teoria naquele momento. Na terceira seção, descreveremos os procedimentos metodológicos para a realização do estudo. Na sessão seguinte, traremos uma descrição dos artigos publicados na edição de número 12, volume 6, de 2017 da RPEM. Na quinta seção, faremos uma análise, relacionando a fala de Ole Skovsmose em sua entrevista dada à RPEM em 2012, tratando do período de criação da EMC, com o número temático sobre EMC da mesma revista, publicado no final de 2017.

Como surgiu a ideia de Educação Matemática Crítica?

Em 2012, Ole Skovsmose concedeu uma entrevista sobre a concepção da Educação Matemática Crítica (CEOLIM; HERMANN, 2012). Esta primeira seção é uma síntese de trechos desta entrevista, especificamente as respostas dadas por Skovsmose às duas primeiras perguntas feitas pelos autores, a saber: “*Como surgiu a ideia de Educação Matemática Crítica?*” e “*Por que Educação Matemática Crítica?*”, para servir de ignição para uma reflexão inicial sobre o que poderia ser EMC hoje no Brasil.

No período em que Ole Skovsmose narra ter sido o momento quando empenhou um grande e empolgante esforço inicial na formulação de sua EMC, 1975, e depois de forma mais sistemática em seu doutorado a partir de 1977, um grande desafio se apresentou, segundo o próprio Ole no trecho abaixo da entrevista.

Em geral, a Educação Crítica estava longe de expressar qualquer interesse pela matemática. Se não simplesmente ignorada, a Educação Matemática era considerada quase uma antítese à Educação Crítica. Esta posição se encontrava fundamentada nas bases da própria Teoria Crítica (CEOLIM;

HERMANN, 2012, p.10).

Skovsmose explica que esta distância entre a Educação Crítica e a Educação Matemática era devido às bases teóricas da gênese da Educação Crítica, à qual estava presente um livro de Habermas, *Conhecimento e Interesses Humanos*, publicado, inicialmente, em alemão, em 1968. Ainda, na mesma entrevista, segundo Skovsmose, Habermas destacava os interesses humanos que constituem o conhecimento, classificando tais interesses em diferentes tipos:

[...] as ciências naturais, incluindo a matemática, são constituídas por um interesse técnico; o interesse que constitui o conhecimento das humanidades é a compreensão; enquanto o interesse que constitui o conhecimento das ciências sociais é a emancipação (CEOLIM; HERMANN, 2012, p.11).

Ole finaliza a resposta à primeira pergunta da entrevista afirmando que muitas construções da Educação Crítica geral foram embasadas por este pensamento de Habermas, segundo o qual a Educação deveria ser guiada por um interesse emancipatório, tornando assim a presença da Matemática ou da Educação Matemática algo contraditório dentro destas formulações, pois como algo que serve a interesses técnicos poderia servir a uma busca por emancipação? Dessa forma, Skovsmose conclui que o surgimento da Educação Matemática Crítica naquele momento não poderia ser através de uma transposição teórica, seria necessário construir suas próprias teorizações, construção que foi iniciada por ele na década de 70, culminando na Educação Matemática Crítica.

Tal construção teve princípio com a observação de que a Matemática, durante a Era Moderna, foi eleita e glorificada como um objeto singular que possibilitou aos seres humanos a compreensão da natureza, compartilhando com Deus tal racionalidade, que explicaria até mesmo a Sua existência. Ainda, a ideia da Matemática como o principal instrumento que proporcionava avanços tecnológicos ganhava cada vez mais força, avanços estes considerados como sendo, nas palavras de Skovsmose “a força motriz do progresso social em geral” (p.12). Na entrevista, Skovsmose chama tais glorificações da Matemática, na perspectiva moderna, de *ideologia da Modernidade*.

No entanto, pela perspectiva da recém-elaborada Educação Matemática Crítica, qualquer glorificação da Matemática era colocada em dúvida, evitando possível semelhança com o que Skovsmose havia chamado de ideologia da Modernidade. Para tanto, era necessário abordar de forma crítica, ou seja, colocar em dúvida toda forma de *matemática em ação*. Tal perspectiva retirava o caráter inerente dado à Matemática pela ideologia da Modernidade como algo essencialmente bom, que sempre traria avanços e benefícios para a

sociedade. Era levantada a questão de que as matemáticas em ação poderiam produzir, também, horrores.

Agora, o olhar de Skovsmose para a Educação Matemática como um todo nos lembra que esta pode atender a diferentes interesses socioeconômicos. Na entrevista, ele menciona que os exercícios de Matemática exigidos nos materiais didáticos utilizados naquela época (ainda hoje a realidade é similar) pouco contribuiriam para uma maior compreensão da Matemática, mas, sim, para um treinamento para seguir comandos, como “calcule, resolva, encontre...”. Skovsmose diz:

Isso é o que tenho em mente quando falo sobre uma Educação Matemática como a execução de uma “receita prescrita”: seguindo uma prescrição de receitas, manuais e procedimentos pré-definidos. A prescrição de receita é crucial para os tipos de trabalhos em que se tem que fazer o que é dito, e não questionar nada. Podemos tomar essa observação como uma indicação da possibilidade de que a Educação Matemática exerce um “adestramento”, na interpretação foucaultiana do termo. De acordo com a Educação Matemática Crítica, é importante estar consciente das diversas funções possíveis a que a Educação Matemática pode servir, e neutralizar qualquer forma de “adestramento” (CEOLIM; HERMANN, 2012, p. 12).

Entretanto, Skovsmose lembra que Educação Matemática não significava e não significa sempre adestramento. Segundo ele, pode-se colocar a Educação Matemática em ação para a busca de justiça social ou para o *empowerment* dos estudantes. Ele afirma que, seguindo ensinamentos de Nelson Mandela e Paulo Freire, qualquer Educação Matemática Crítica deve ter em mente que mudanças requerem ações.

Procedimentos metodológicos

Mais de 40 anos se passaram desde a primeira tentativa de Ole Skovsmose de formular a Educação Matemática Crítica. No entanto, tínhamos uma hipótese inicial, baseada em nossas leituras sobre EMC, de que, o modo como os pesquisadores ainda utilizariam esta teoria em suas análises, em suas pesquisas, parecia não ter mudado muito. Parecia que se continuava a utilizar, inclusive, os mesmos exemplos, os mesmos livros que inspiraram aquele movimento da Educação Crítica geral, e que, também, inspiraram a formulação da Educação Matemática Crítica.

Diante dessa hipótese, nos perguntamos: o que inspira a Educação Matemática Crítica hoje? Estaria ela ainda ligada apenas aos mesmos eventos que culminaram em sua gênese? Diante destes questionamentos e com o objetivo de compreender tais inspirações, realizamos um meta-estudo dos artigos publicados em uma edição especial da Revista Paranaense de

Educação Matemática (RPEM) sobre EMC. Essa edição temática foi o volume 6, número 12, de 2017. A escolha por este material bibliográfico se deu por ser esta a publicação temática mais recente, até a escrita do presente texto, 2020, sobre EMC.

Artigos em outras revistas científicas, pesquisas brasileiras publicadas em revistas internacionais, teses e dissertações são exemplos de materiais bibliográficos que não foram analisados para a escrita do presente artigo. Estamos cientes, no entanto, que o que realizamos foi um recorte dentre as produções bibliográficas sobre a área de EMC. Não intentamos que tal olhar para as produções da edição específica da RPEM seja o retrato da EMC no Brasil atualmente. Trata-se, sim, de um olhar possível, localizado.

A chamada de artigos para esta edição especial da RPEM foi motivada pela realização do I Colóquio de Pesquisa em Educação Matemática Crítica, que ocorreu em 2016, na UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro. Neste evento, Ole Skovsmose reuniu-se com jovens pesquisadores em EMC, em diferentes grupos de discussão, a respeito de temáticas da EMC. A segunda edição do evento, realizada no primeiro semestre de 2018, contou com a presença e colaboração de Eric Gutstein, educador matemático e pesquisador na área de EMC, nos Estados Unidos. A terceira edição ocorreu em outubro de 2019, em São Paulo, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, e contou com cerca de 40 participantes, de diferentes regiões do Brasil e também de outros países.

A edição da RPEM analisada traz uma entrevista, 16 artigos científicos e dois relatos de experiência. Realizamos a leitura completa dos textos identificando relações entre as temáticas trazidas pelos autores e aquelas apontadas por Ole Skovsmose, quando criou a Educação Matemática Crítica, e buscando novas preocupações desta área. Para a análise que aqui nos propomos, vamos nos ater apenas aos artigos, pois estamos interessados em resultados de pesquisas sobre EMC.

A próxima seção traz uma descrição dos 16 artigos publicados na edição de número 12 da RPEM, edição temática sobre Educação Matemática Crítica publicada em dezembro de 2017, os quais serão identificados de modo ordinal, como aparecem na referida revista, para facilitar o acompanhamento pelo leitor.

Um retrato da Educação Matemática Crítica no Brasil em 2017

A edição de número 12 da RPEM é a publicação brasileira temática mais recente sobre EMC até 2020. O texto 1 desta edição é o de Ole Skovsmose, intitulado “O que poderia

significar a Educação Matemática Crítica para diferentes grupos de estudantes?”. Para além de pensar a EMC para grupos de alunos em situações economicamente desfavoráveis, o autor considera distintos grupos em suas reflexões, como alunos em posições economicamente favoráveis por exemplo, que podem usar a Matemática para refletir sobre o significado de injustiça social, e também pessoas com deficiência e idosos, que têm sido negligenciados há anos pela literatura sobre Educação Matemática para a justiça social. Outro grupo considerado pelo autor é o de estudantes de Engenharia e Matemática. Por estarem em contato com grande carga horária de estudo de Matemática, eles podem dominar leituras e escritas que são poderosas e necessitam de crítica. Skovsmose (2017) afirma que a “EMC deve abordar qualquer grupo de estudantes” (p. 33) que possam ser leitores e escritores do mundo.

O texto 2 é de autoria de David Kollosche, intitulado “Auto-exclusion in mathematics education”, que trata da exclusão, pelos próprios estudantes, do discurso matemático, e, por isso, o termo “auto-exclusão” é trazido pelo autor. A princípio ficamos um tanto preocupados com esta expressão, por nos parecer que havia, ali, uma culpabilização dos estudantes quanto aos seus fracassos escolares, como se a responsabilidade por eles estarem fora do discurso matemático predominante fosse deles mesmos, eximindo assim o sistema escolar de qualquer responsabilidade. No entanto, compreendemos que se tratava de um posicionamento político destes estudantes que, após passarem por experiências humilhantes nessa disciplina, optaram por rejeitar os pressupostos inerentes ao pensamento matemático e às práticas de ensino, que estariam ignorando a individualidade dos estudantes.

O texto 3, intitulado “Cenários para investigação, imaginação e ação”, de Denival Biotto Filho, Ana Carolina Faustino e Amanda Queiroz Moura, refere-se a um artigo de Skovsmose (2000), que apresenta uma matriz com seis diferentes ambientes de aprendizagem nas aulas de Matemática, com referência à matemática pura, semirrealidade e realidade, considerando o paradigma do exercício e os cenários para investigação. É importante mencionar esse texto de Skovsmose, uma vez que outros artigos publicados nesta edição especial da RPEM também têm tal matriz como foco de reflexão. Baseados em tal matriz, os autores propõem a inserção de outra referência, além das três apresentadas por Skovsmose. As atividades nas aulas de Matemática podem se referir às possibilidades, quando os alunos imaginam o que poderia acontecer em relação a uma dada situação. Os autores ainda propõem a inserção de novos paradigmas de práticas de sala de aula na matriz: a investigação controlada e direcionada pelo professor e os cenários para ação, em que os alunos são convidados a transformar a realidade em que vivem, ao ler e escrever o mundo com Matemática.

O texto 4 é intitulado de “Un proyecto político para la educación de mujeres a través de prácticas con las matemáticas escolares”, de Edgar Johanni Angulo Oliveros, Claudia Salazar Amaya, Jorge Edilson Solano Espitia. Os autores abordam as relações entre Educação Matemática e gênero, para ressignificar e compreender as práticas escolares com Matemática na Colômbia. Segundo os autores, três assuntos estruturais da ordem social geral tencionam-se e devem ser considerados quando se pensam as práticas nas aulas de Matemática com estudantes mulheres: (i) a atuação delas é principalmente no setor privado, com pouca presença no setor público, (ii) atuam especialmente em práticas de caridade e não no contexto público-político e outras instâncias deliberativas, (iii) a Matemática deve servir para fazer uma transição da caridade – onde a atuação profissional das mulheres naquele país estaria limitada, segundo a pesquisa – à justiça social, com uma atuação mais ampla, com espaço para atuar em ambientes público-políticos tomadores de decisões.

O texto 5 é de autoria de Jussara Loiola Araújo e Danielle Alves Martins, intitulado de “A oficina de modelagem #OcupaICEx: Empoderamento por meio da matemática”. O artigo trata de uma oficina de modelagem matemática – voltada a estudantes de um instituto de uma universidade federal que possuem carga horária elevada de Matemática em suas grades curriculares – para entender melhor a Proposta de Emenda à Constituição (PEC241 ou 55), do final do ano de 2016⁵. A oficina foi um pedido dos alunos que estavam envolvidos com a ocupação da universidade a época, tornando-se uma oportunidade de empoderamento sociopolítico dos estudantes por meio da Matemática. Foi possibilitado que esses estudantes percebessem a Matemática como uma ferramenta poderosa para discutir assuntos de interesse social e político, e que concepções de Matemática como uma ciência neutra e absoluta são relativizadas quando a Matemática está em ação na sociedade. A mobilização social e política, uma preocupação da EMC, era forte no público-alvo envolvido na oficina. Discutiui-se um exemplo bastante claro de matemática em ação, mostrando como a Matemática pode ser utilizada para apoiar posicionamentos conflituosos.

O artigo seguinte, o texto 6, é intitulado “Educação Matemática Crítica e preocupações urgentes: Cenários promovedores de equidade e justiça social”, de autoria de Guilherme Henrique Gomes da Silva, Renato Marcone, Gabriela Felix Brião, Marco Aurélio Kistemann Jr. Os autores apresentam crônicas que ilustram alguns cenários onde ocorrem táticas de resistência a algumas práticas de exclusão que ocorrem dentro da Educação Matemática,

⁵ Veja

http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=595EF2157A8CFF6E086837EFAE95D342.proposicoesWebExterno1?codteor=1468431&filename=PEC+241/2016. Acesso em: 22 mai. 2018.

trazendo conceitos como *Deficiencialismo*, *Insubordinação Criativa* e *Microagressões* como representantes de tais táticas de resistência, bem como uma discussão sobre ações afirmativas e a busca por equidade a que as referidas táticas de resistência almejam.

O texto 7 é de autoria de Anaelize dos Anjos Oliveira, Laís Thalita Bezerra dos Santos e Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa, intitulado “Do exercício aos cenários para investigação: A aplicação de atividades de educação financeira por professoras dos anos iniciais do ensino fundamental”. O interesse das autoras é investigar como um grupo de professoras dos anos iniciais trabalha com atividades de educação financeira (EF), classificadas em diferentes ambientes de aprendizagem, de acordo com a matriz proposta por Skovsmose (2000). Das 8 atividades sobre EF de livros didáticos que foram aplicadas por professoras de 4º e 5º ano do ensino fundamental, caracterizadas inicialmente no paradigma do exercício, 5 passaram para cenários para investigação quando colocadas em ação pelas professoras. As autoras salientam a importância de o material didático estar bem formulado, para que as atividades possam por si só possibilitar que os alunos reflitam sobre EF, e dos professores terem consciência de mediar discussões e promoverem reflexões, indo além do que está posto nos livros didáticos. As autoras também defendem que haja mais atividades que possibilitem investigações sobre EF em livros didáticos, bem como a instrumentalização dos professores para que lidem com essa temática em sala de aula.

No texto 8, intitulado “Cenários para investigação: Ambientes de aprendizagem matemática na educação escolar indígena”, as autoras Luzia Voltolini e Carmen Teresa Kaiber explicitam que os cenários para investigação podem se configurar como proposta para o ensino e a aprendizagem da Matemática na educação indígena. De acordo com a pesquisa realizada, tal proposta atende às expectativas dos estudantes indígenas, pois possibilita a aprendizagem de conhecimentos matemáticos mais elaborados (o que é importante para os estudantes indígenas se relacionarem com a não indígena e para o ingresso no mercado de trabalho e na Universidade) e a refletir e enfrentar as desigualdades sociais e a entender seu cotidiano.

Os autores Bruno Damien da Costa Paes Jürgensen e Mara Regina Lemes De Sordi escrevem o texto 9, intitulado “As avaliações externas e a Educação Matemática Crítica: conexões e impasses”. Os autores afirmam que as avaliações em larga escala e a divulgação dos seus resultados podem limitar o desenvolvimento da EMC na escola. Segundo os autores, os índices podem ser compreendidos como matematizações que influenciam o cotidiano da escola, ao padronizar currículos e práticas, desmoralizar professores e escolas e potencializar a Educação Matemática tradicional, ao invés da EMC. Os autores propõem reflexão por parte

dos professores e gestores da escola e a restituição de processos mais democráticos que dizem respeito aos critérios de avaliação do ensino.

No contexto da comunicação nas aulas de Matemática, as autoras Raquel Milani, Paula Andrea Grawieski Civiero, Daniela Alves Soares e Aldinete Silvino de Lima trazem o texto 10, intitulado “O diálogo nos ambientes de aprendizagem nas aulas de matemática”. Partem da teoria proposta por Skovsmose (2000), para analisar os ambientes de aprendizagem apresentados em sua matriz, de acordo com um novo eixo: o diálogo. Afirmam que esse novo olhar pode gerar novas possibilidades de comunicação nas aulas de Matemática. As autoras propõem possibilidades para que a forma de comunicação que ocorre em salas de aula de Matemática, geralmente o monólogo do professor, se aproxime do diálogo, em que as partes envolvidas compartilham da fala e da escuta ativa. Tal aproximação é caracterizada como inserção de perguntas por parte do professor, organizador da aula, não apenas sobre fatos matemáticos, mas para compreender o que os alunos dizem sobre esses fatos. Entendem que o diálogo pressupõe a relação sociopolítica e cultural, a mutualidade e a equidade entre os atores, para além de acontecer nos cenários para investigação, pode ser iniciado em ambientes caracterizados como Educação Matemática tradicional.

O texto 11, de Josias Pedro da Silva e Iranete Maria da Silva Lima, é intitulado “Atividades matemáticas propostas por professores que ensinam na EJA campo - ensino médio”. Ao articular a EMC e a Educação do Campo, os autores mostram resultados de uma pesquisa a respeito de como professores de Matemática da Educação de Jovens e Adultos Campo, no nível de ensino médio, relacionam o conceito de função afim e as atividades produtivas desenvolvidas pelos estudantes camponeses. Os autores concluíram que os professores estabelecem esta relação e indicam que, das dezessete atividades propostas pelos professores sobre o conteúdo matemático abordado, apenas um fazia referência à realidade e 12 a uma semirrealidade. Tais referências dizem respeito à matriz proposta por Skovsmose (2000). Segundo os autores, o ensino de função afim neste contexto social requer algum tipo de contextualização, mesmo que não retrate a realidade dos estudantes e da comunidade.

O texto 12, “Educação para o consumo: algumas reflexões”, de Ana Lucia Nogueira Junqueira, traz reflexões sobre educação para o consumo do ponto de vista de sua atuação como educadora matemática e formadora de formadores em cursos de Licenciatura em Matemática, em que ela discute a relação nem sempre equitativa entre o consumidor e o fornecedor ou vendedor de um produto e sobre como a educação financeira poderia tornar esta relação mais equilibrada, empoderando os consumidores.

Os autores Milene Nagila Mesquita e Amauri Jersi Ceolim, no texto 13, intitulado

“Modelagem Matemática: Abordagens na Educação Básica na Perspectiva da Educação Matemática Crítica”, realizaram uma pesquisa que investigou as concepções atribuídas à modelagem matemática na perspectiva da EMC – em produções científicas de eventos da área e em livros sobre tal temática – e como a modelagem tem sido abordada na educação básica.

Por meio de análise textual discursiva, os autores perceberam que as concepções, no contexto da educação básica, dizem respeito à democracia na sala de aula, ao desenvolvimento de competência crítica e autonomia por parte dos estudantes a partir do conhecimento reflexivo. Tal conhecimento foi desenvolvido em ambiente de problematização, investigação e reflexão proporcionado pelas atividades de modelagem matemática.

O texto 14 é intitulado de “Educação Matemática Crítica e materiais apostilados: Perspectivas e concepções de ensino de fração”, de autoria de Keite Ferreira de Almeida e Roberto Barcelos Souza. Com base na teoria que Skovsmose apresenta sobre paradigma do exercício, os autores analisaram materiais didáticos utilizados em escolas particulares de certa cidade brasileira, no 6º ano do ensino fundamental, sobre o conceito de fração, com base em três categorias: conteúdo, recursos visuais e atividades (aspectos didáticos-metodológicos). Constataram que tal conteúdo é apresentado de modo mecânico, simplista e técnico, como a Educação Matemática tradicional é caracterizada por Skovsmose dentro do paradigma do exercício. O material analisado estimula a reprodução de conceitos, limitando, assim, o desenvolvimento da capacidade crítico-reflexiva dos estudantes.

No texto 15, “Da tradição absolutista à abordagem sociopolítica em matemática: contribuições da Educação Matemática Crítica”, o autor Mario de Souza Santana discute elementos da EMC que podem servir para a crítica e a reflexão tanto de professores quanto de alunos. Tais elementos podem subsidiar o trabalho do professor como um agente crítico-reflexivo de sua própria prática pedagógica. No que se refere aos estudantes, possibilita atitude crítica e reflexiva frente ao papel da Matemática na sociedade e à sua própria aprendizagem para além do que a Educação Matemática tradicional tem permitido. O autor aborda, em suas reflexões, que o saber matemático deve ser questionado, o paradigma do exercício não possui neutralidade e que há mecanismos de enfrentamento aos desafios e preocupações dentro dessa temática.

O texto 16 é de autoria de Ingrid Teixeira da Silva e Ana Coêlho Vieira Selva e se intitula “Programa de educação financeira nas escolas - ensino médio: uma análise dos materiais propostos aos alunos na perspectiva da Educação Matemática Crítica”. Perante inúmeras discussões a respeito da inserção da educação financeira na educação básica, as autoras analisaram o material didático do programa de educação financeira proposto pelo

Ministério da Educação para o ensino médio à luz dos diferentes ambientes de aprendizagem propostos por Skovsmose (2000). Perceberam que a maioria das atividades contidas no livro do aluno relativo a esse material tem potencial para o desenvolvimento de cenários para investigação com referência à realidade.

Ao ler os 16 artigos científicos da edição temática sobre Educação Matemática Crítica da RPEM, podemos perceber indícios de como essa área de pesquisa se apresenta nos dias de hoje no Brasil, considerando este recorte feito. É o que abordaremos na próxima seção deste texto.

Relações entre a Educação Matemática Crítica da década de 70 e a de 2017 no Brasil

Na entrevista de Ole Skovsmose para a RPEM, ele alerta para a importância das diversas possíveis funções a que a Educação Matemática pode servir e de se neutralizar qualquer tipo de adestramento. Tal diversidade nos remete aos diferentes ambientes de aprendizagem nas salas de aula de Matemática caracterizados por Skovsmose (2000). Pela relevância desse texto para o presente artigo, é importante ressaltar que tal obra foi publicada em língua portuguesa no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA. Antes disso, as ideias do texto foram apresentadas na Reunião Anual da American Educational Research Association (AERA), em New Orleans, em abril de 2000. Posteriormente, o texto publicado no BOLEMA foi divulgado em língua inglesa na revista científica ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (The International Journal on Mathematics Education), em 2001.

Podemos olhar para os ambientes de aprendizagens, apresentados por Ole em 2000, e imaginar professores e alunos interagindo e trabalhando de muitas formas distintas. De certo modo, essas práticas podem ser identificadas em uma matriz (Quadro 1).

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semirrealidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: SKOVSMOSE (2000)

Essa tabela apresenta seis ambientes de aprendizagem situados no paradigma do exercício ou nos cenários para investigação, com diferentes referências: à matemática pura, à semirrealidade e à realidade. Skovsmose caracteriza a Educação Matemática tradicional como a que acontece especialmente no paradigma do exercício. Nesses ambientes, o objetivo é treinar uma técnica e decorar conceitos e procedimentos via repetição. Os exercícios,

geralmente de livros didáticos, possuem uma única resposta. As perguntas que o professor faz também possuem uma resposta única e sabida, por ele, de antemão. Cabe ao aluno tentar adivinhar o que o professor tem em mente. Por outro lado, buscando uma aprendizagem crítica, Skovsmose apresenta os cenários para investigação com atividades que podem proporcionar aos alunos a descoberta de fatos matemáticos, além de reflexão, compreensão e tomada de decisão sobre fatos da realidade. Nesse contexto, a participação dos alunos é ativa e, ao trabalhar em grupos, desenvolvem atos dialógicos com seus colegas e professores, importantes para a aprendizagem.

O que percebemos, em nossa experiência na formação de professores de Matemática, é uma boa receptividade de tal matriz, tanto por estudantes de Licenciatura quanto por professores da educação básica. Por “boa receptividade” não entendemos que esse público concorda com o que Skovsmose diz, mas, sim, que tal matriz provoca algo em quem a lê: empatia, angústia, acolhimento, desafio. De alguma forma, ao ler a matriz, o professor ou o futuro professor sentem-se representados. Talvez seja essa boa receptividade que justifique a sua utilização, direta ou indireta, em muitos dos artigos científicos da edição de número 12 da RPEM.

Dos 16 textos que analisamos, cinco trazem explicitamente a matriz proposta por Skovsmose (2000) e outros cinco artigos tratam de cenários para investigação ou do paradigma do exercício, como temáticas importantes em suas reflexões. Isso nos mostra que pensar as diferentes possibilidades de ambientes de aprendizagem está presente em parte importante da pesquisa brasileira atual em EMC no Brasil. A matriz de Skovsmose, divulgada em língua portuguesa em 2000, parece continuar a contribuir com as reflexões em EMC nos dias de hoje, segundo a edição número 12 da RPEM.

Dos cinco artigos que trazem explicitamente a matriz, dois deles propõem algum tipo de reformulação dela. Não se trata de negar o que Skovsmose apresenta, mas, sim, pensar em outras possibilidades ali não explicitadas. De certa forma, esse autor sempre incentivou que outros pesquisadores produzissem novos conhecimentos, a partir ou inspirados em teorias já consolidadas.

Milani, Civiero, Soares e Lima (2017) procuram despolarizar as formas de comunicação que ocorrem no paradigma do exercício (basicamente o monólogo do professor) e nos cenários para investigação (o diálogo), ao propor que, mesmo em ambientes caracterizados como Educação Matemática tradicional, os professores podem tentar se aproximar do diálogo, inserindo atos dialógicos em sua comunicação com os alunos e preocupando-se em tentar compreender o que o aluno diz durante as atividades nas aulas de

Matemática. As autoras utilizam o conceito de diálogo para propor novas possibilidades de comunicação nos ambientes de aprendizagem que integram a matriz apresentada por Skovsmose.

Biotto Filho, Faustino e Moura (2017) propõem outras duas colunas na matriz – a investigação controlada e os cenários para ação – e uma nova linha – referência a possibilidades. Os autores reforçam o que Skovsmose (2008) afirma ao dizer que “a linha vertical que separa o paradigma do exercício dos cenários para investigação é, por certo, uma linha muito espessa” (p. 30-31), havendo, assim, possibilidades de ambientes de aprendizagem para além dos seis já estabelecidos inicialmente. Muito embora os exemplos trazidos no artigo possam, de alguma forma, ser enquadrados no que já está estabelecido por Skovsmose na matriz, os autores valorizam aspectos dessas atividades antes não salientados por Skovsmose e os tornam explícitos na tabela.

Essa matriz é trazida, como referência teórica, em outros três textos. Oliveira, Santos e Pessoa (2017) analisaram como professoras dos anos iniciais do ensino fundamental transformaram atividades configuradas no paradigma do exercício em cenários para investigação. Silva e Lima (2017) utilizaram a matriz para refletir sobre atividades propostas por professores da Educação de Jovens e Adultos Campo. Silva e Selva (2017) analisaram materiais didáticos sobre educação financeira à luz da matriz. Esses textos nos mostram que a tabela está sendo usada por pesquisadores para compreender a prática de professores de Matemática e avaliar materiais que possam ser utilizados por esses professores em diversos temas.

Para além dos cinco textos explicitados anteriormente, outros cinco artigos desta edição da RPEM trazem elementos da Educação Matemática Crítica para refletir diretamente sobre a sala de aula de Matemática. Voltolini e Kaiber (2017) discutem as potencialidades dos cenários para investigação na educação indígena. Jürgensen e Sordi (2017) analisam como as avaliações externas acabam moldando as aulas de Matemática para o trabalho com a Educação Matemática tradicional. Mesquita e Ceolim (2017) mostram que atividades de modelagem matemática possibilitam a criação de ambientes de problematização, investigação e reflexão nas aulas de Matemática, o que converge para o desenvolvimento da democracia, competência crítica, autonomia e conhecimento reflexivo. Almeida e Souza (2017), ao analisar materiais apostilados sobre frações, perceberam que sua proposta de ensino se enquadra no paradigma do exercício, reforçando a Educação Matemática tradicional. Santana (2017) discute como alguns elementos da EMC podem apoiar o professor a agir criticamente em sua prática pedagógica e os alunos em seu processo de aprendizagem.

Podemos perceber, portanto, em muitos artigos da revista, a EMC em ação nas salas de aula de Matemática da educação básica. Tal relação aparece abordando diversas temáticas: materiais didáticos, avaliações externas, atividades criadas e desenvolvidas por professores, comunicação nas aulas de Matemática, crítica ao paradigma do exercício, possibilidades de cenários para investigação, atividades investigativas no contexto da educação indígena e do campo e conceitos da EMC para reflexão dos estudantes. Os artigos que discutem essas temáticas consistem de mais de 60% da revista. Isso nos mostra que os conceitos da EMC fazem sentido quando pesquisadores olham para a sala de aula de Matemática. Existe a preocupação de criticar e banir o adestramento que a sequência de exercícios, que dominam a Matemática escolar tradicional, provoca nas aulas, conforme disse Ole Skovsmose em sua entrevista para a RPEM 12.

Na edição da revista que analisamos, há indícios de caminhos que estão sendo abertos dentro da EMC para além da sala de aula. Como exemplo, há dois artigos que trazem a EMC em discussões sobre a igualdade entre gêneros e de movimentos estudantis. Oliveros, Amaya e Espitia (2017) propõem o uso da Matemática como ferramenta para trazer as mulheres para dentro do território político deliberativo, e não apenas em ações de caridade. Araújo e Martins (2017) discutem um tema extremamente relevante e atual no Brasil, trazendo a Matemática, como ferramenta de crítica e de empoderamento, para alunos de uma universidade federal brasileira compreenderem, por meio da Matemática, as novas legislações implementadas no país. Tais artigos indicam que, ainda hoje, os temas que foram a motivação inicial para a criação da Educação Crítica baseada na Teoria Crítica e, mais tarde, da própria Educação Matemática Crítica, como Ole Skovsmose diz em sua entrevista, continuam presentes em pesquisas na área de Educação Matemática. Aqueles movimentos feministas e estudantis que motivaram tais teorias continuam refletidos nas pesquisas atuais.

Percebemos, ainda, uma ascensão da educação inclusiva dentro da EMC, tema que vem se tornando cada vez mais presente nas instituições oficiais de ensino no Brasil e que é abordado por Silva, Marcone, Brião e Kistemann Jr (2017) e Skovsmose (2017). Outra discussão relevante é no contexto da educação financeira. Junqueira (2017) reflete sobre a inequidade presente na relação entre consumidor e vendedor que existe em nossas relações de consumo. Diante disso, percebe-se que a EMC mantém ainda hoje conexões com suas raízes, porém, não abdicando de contemplar temas contemporâneos.

Outro ponto apontado por Ole Skovsmose que merece atenção e que, de certa forma, foi abordado em sua entrevista publicada na edição da RPEM que analisamos, é sobre a importância da EMC considerar todos os tipos de Educação Matemática, inclusive as que

acontecem nas universidades (nos departamentos de Matemática e Engenharias). Para esse tipo de Educação Matemática, as preocupações da EMC ainda não foram consideradas de um modo mais incisivo, inclusive nas discussões realizadas no Brasil. Isso indica que novas temáticas de pesquisa na área de EMC estão surgindo.

Considerações finais

O que inspira a Educação Matemática Crítica hoje? Seriam os mesmos eventos da década de 70, no momento de sua gênese? Neste texto nos propusemos a estabelecer relações entre a fala de Ole Skovmose, em sua entrevista dada à Revista Paranaense de Educação Matemática, em 2012, sobre a criação da Educação Matemática Crítica, e as temáticas abordadas nas pesquisas dessa área divulgadas na edição temática da RPEM, em 2017. Ao analisarmos os 16 artigos científicos de tal edição, percebemos que a matriz dos ambientes de aprendizagem apresentada por Skovsmose (2000) é citada por cinco desses textos com duas intenções distintas. Uma delas é a produção de novos conhecimentos teóricos com o objetivo de discutir e evidenciar aspectos antes não apontados diretamente na matriz. A segunda intenção é utilizar essa tabela para analisar situações relacionadas às aulas de Matemática. Ainda seguindo essa última intenção, não apenas a matriz cumpre essa função. Mesmo sem fazer citação direta a ela, o conceito de paradigma do exercício e/ou cenários para investigação é explicitamente evocado em outros cinco artigos da revista.

Percebemos que as temáticas abordadas pela EMC hoje vão além de suas motivações originais, de que já falamos neste texto e das práticas reflexivas de ensino de Matemática em sala de aula que lançam mão de ferramentas teóricas críticas, como a matriz de ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2000), a qual é largamente citada nesta edição da revista.

Entendemos que a EMC, apesar de ainda apegada às suas raízes, como o movimento estudantil e o movimento feminista, bem como as práticas de sala de aula, continua sendo revigorada trazendo novas temáticas para reflexão, como a educação financeira e a inclusão de pessoas com deficiência, mantendo-se atual após mais de quatro décadas.

Agradecimentos: Agradecemos a Ole Skovsmose e Miriam Godoy Penteadó, pela leitura atenta e sugestões.

Referências

ALMEIDA, K. F.; SOUZA, R. B. Educação Matemática Crítica e materiais apostilados:

perspectivas e concepções de ensino de fração. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 306-325, jul-dez. 2017.

ARAÚJO, J. L.; MARTINS, D. A. A oficina de modelagem #OcupaICEX: empoderamento por meio da matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 109-129, jul-dez. 2017.

BIOTTO FILHO, D.; FAUSTINO, A. C.; MOURA, A. Q. Cenários para investigação, imaginação e ação. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 187-202, jul-dez. 2017.

BOSE, A.; KANTHA, V. K. Influence of socio-economic background and cultural practices on mathematics education in India: a contemporary overview in historical perspective. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)**. v.46, n.7, p. 1025-1037. 2014.

CEOLIM, A. J.; HERMANN, W. Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.1, n.1, p. 9-20, jul-dez. 2012.

FRANKENSTEIN, M. Beyond math content and process: proposals for underlying aspects of social justice education. In: WAGER, A. A.; STINSON, D.W. (Eds.). **Teaching mathematics for social justice: conversations with mathematics educators**. Reston: NCTM, National Council of Mathematics Teachers, 2012. p. 49 - 62.

GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice**. New York: Routledge, 2006.

JUNQUEIRA, A. L. N. Educação para o consumo: algumas reflexões. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 269-280, jul-dez. 2017.

JÜRGENSEN, B. D. C. P.; SORDI, M. R. L. As avaliações externas e a Educação Matemática Crítica: conexões e impasses. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 203-220, jul-dez. 2017.

KOLLOSCH, D. Auto-exclusion in mathematics education. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 38-63, jul-dez. 2017.

MESQUITA, M. N.; CEOLIM, A. J. Modelagem matemática: abordagens na educação básica na perspectiva da Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 281-305, jul-dez. 2017.

MILANI, R.; CIVIERO, P. A. G.; SOARES, D. A.; LIMA, A. S. O diálogo nos ambientes de aprendizagem nas aulas de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 221-245, jul-dez. 2017.

OLIVEIRA, A. A.; SANTOS, L. T. B; PESSOA, C. A. S. Do exercício aos cenários para investigação: a aplicação de atividades de educação financeira por professoras dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.6, n.12, p. 158-186, jul-dez. 2017.

OLIVEROS, E. J. A.; AMAYA, C. S.; ESPITIA, J. E. S. Un proyecto político para la educación de mujeres a través de prácticas con las matemáticas escolares. **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 81-108, jul-dez. 2017.

SANTANA, M. S. Da tradição absolutista à abordagem sociopolítica em matemática: Contribuições da Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 326-349, jul-dez. 2017.

SILVA, G. H. G.; MARCONE, R.; BRIÃO, G. F.; KISTEMANN Jr, M. A. Educação Matemática Crítica e preocupações urgentes: Cenários promovedores de equidade e justiça social. **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 130-157, jul-dez. 2017.

SILVA, I. T.; SELVA, A. C. V. Programa de educação financeira nas escolas - ensino médio: uma análise dos materiais propostos aos alunos na perspectiva da Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 350-370, jul-dez. 2017.

SILVA, J. P.; LIMA, I. M. S. Atividades matemáticas propostas por professores que ensinam na EJA campo - Ensino Médio. **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 246-268, jul-dez. 2017.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema. Rio Claro**, n. 14, p. 66-91. 2000.

_____. Landscapes of investigation. **ZDM - Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik**, v. 33, n. 4, p. 123-132, 2001.

_____. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papyrus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

_____. O que poderia significar a Educação Matemática Crítica para diferentes grupos de estudantes? **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 18-37, jul-dez. 2017.

VITHAL, R; VALERO, P. Researching mathematics education in situations of social and political conflict. In: BISHOP, A. J. et al (Eds.). **Second International Handbook of Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer, 2003. p. 545-591.

VOLTOLINI, L.; KAIBER, C. T. Cenários para investigação: ambientes de aprendizagem matemática na educação escolar indígena. **Revista Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão**, v.6, n.12, p. 187-202, jul-dez. 2017.

Recebido em: 30 de junho de 2020
Aprovado em: 30 de setembro de 2020