Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v8i1.19614

“A vida tem preço?”: reflexões a partir da Educação Matemática Crítica na formação inicial

“Does life have a price?”: reflections from Critical Mathematical Education in Initial Training

“¿La vida tiene precio?”: reflexiones desde la Educación Matemática Crítica en la formación inicial

Maurício Alves Nascimento
Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Campina Grande, Paraíba, Brasil
E-mail: mauricioalvinho@gmail.com
Orcid: https://Orcid.org/0000-0002-3130-5064

Jair Dias de Abreu
Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (PPGECEM-UEPB)
Cajazeiras, Paraíba, Brasil
E-mail: jairedmat@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8844-2406

Tiêgo dos Santos Freitas
Doutor em Ciências, Tecnologia e Educação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Campina Grande, Paraíba, Brasil

Tangram
Revista de Educação Matemática

Universidade Federal da Grande Dourados
E-mail: tyego-santos@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-5584-3633

Resumo: O resumo deve apresentar de forma Este artigo explora uma situação matemática em uma abordagem crítica e contextualizada no ensino-aprendizagem, com base na metodologia de Exploração Multicontextual Crítica de Problemas (EMCP). A proposta central foi problematizar o valor da vida por meio de uma análise crítica de questões sociais e econômicas, utilizando como ponto de partida o texto “A vida tem preço?” de Skovsmose. A pesquisa foi realizada em uma turma de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Pública da Paraíba, com 15 alunos, e se baseou em uma abordagem qualitativa, com os alunos refletindo sobre decisões econômicas e seus impactos sociais. Durante a atividade, os estudantes discutiram temas como o custo-benefício nas decisões empresariais, as implicações das crises econômicas, a corrupção e comportamentos de risco, como dirigir embriagado. Além disso, foram incentivados a propor problemas matemáticos, interligando conhecimentos matemáticos com questões sociopolíticas. Os resultados demonstraram que, por meio da problematização, os alunos foram capazes de integrar seus conhecimentos matemáticos com suas experiências e contextos sociais, gerando reflexões sobre as relações econômicas e suas consequências. A pesquisa reforça a importância de um ensino de Matemática que vá além da técnica, promovendo a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender e intervir nas dinâmicas sociais e econômicas que os cercam. A EMCP mostrou-se uma metodologia eficaz para a promoção de um ensino significativo e transformador.

Palavras-chave: Exploração de Problemas. Proposição de Problemas. Sociopolíticos e culturais.

Abstract: This article explores a mathematical situation from a critical and contextualized approach in teaching and learning, based on the Critical Multicontextual Exploration of Problems (CMEP) methodology. The central proposal was to problematize the value of life through a critical analysis of social and economic issues, using as a starting point the text “Does Life Have a Price?” by Skovsmose. The research was conducted with a group of 15 students from a Mathematics Teaching Degree program at a Public University in Paraíba, Brazil, and was based on a qualitative approach, with students reflecting on economic decisions and their social impacts. During the activity, students discussed topics such as cost-benefit analysis in business decisions, the implications of economic crises, corruption, and risk behaviors, such as drunk driving. Additionally, they were encouraged to propose mathematical problems, linking mathematical knowledge with sociopolitical issues. The results showed that, through problematization, students were able to integrate their mathematical knowledge with their experiences and social contexts, generating reflections on economic relationships and their consequences. The research reinforces the importance of a Mathematics education that goes beyond technical skills, fostering the development of critical and aware citizens, capable of understanding and intervening in the social and economic dynamics surrounding them. CMEP proved to be an effective methodology for promoting meaningful and transformative teaching.

Tangram
Revista de Educação Matemática
Universidade Federal da Grande Dourados

Keywords: Problem Exploration. Problem Posing. Sociopolitical and Cultural.

Resumen: Este artículo explora una situación matemática desde un enfoque crítico y contextualizado en la enseñanza-aprendizaje, basado en la metodología de Exploración Multicontextual Crítica de Problemas (EMCP). La propuesta central fue problematizar el valor de la vida a través de un análisis crítico de cuestiones sociales y económicas, utilizando como punto de partida el texto "¿La vida tiene precio?" de Skovsmose. La investigación se llevó a cabo con un grupo de 15 estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de una Universidad Pública de Paraíba, Brasil, y se basó en un enfoque cualitativo, con los estudiantes reflexionando sobre decisiones económicas y sus impactos sociales. Durante la actividad, los estudiantes discutieron temas como el análisis costo-beneficio en decisiones empresariales, las implicaciones de las crisis económicas, la corrupción y comportamientos de riesgo, como conducir borracho. Además, se les alentó a proponer problemas matemáticos, vinculando los conocimientos matemáticos con cuestiones sociopolíticas. Los resultados mostraron que, a través de la problematización, los estudiantes fueron capaces de integrar sus conocimientos matemáticos con sus experiencias y contextos sociales, generando reflexiones sobre las relaciones económicas y sus consecuencias. La investigación refuerza la importancia de una enseñanza de las matemáticas que vaya más allá de lo técnico, promoviendo la formación de ciudadanos críticos y conscientes, capaces de comprender e intervenir en las dinámicas sociales y económicas que los rodean. La EMCP se mostró como una metodología eficaz para promover una enseñanza significativa y transformadora.

Palabras clave: Exploración de Problemas. Proposición de Problemas. Sociopolíticos y Culturales.

Recebido em 30/01/2025
Aceito em 20/04/2025

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Educação Matemática tem se consolidado como um campo fundamental de discussões teóricas e experiências práticas no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem da matemática, abrangendo desde os anos iniciais da escolarização até a formação continuada na pós-graduação. Suas investigações envolvem diferentes temas, como questões curriculares, formação inicial e continuada de professores, construção de conceitos, ensino, aprendizagem, avaliação, recursos didáticos, abordagens metodológicas e políticas públicas.

Diante da diversidade de possibilidades de pesquisa nesse campo, Kilpatrick (1996, p. 3) destaca que a Educação Matemática "necessita de perspectivas múltiplas que diferentes abordagens trazem para o estudo do ensino e da aprendizagem". Nesse contexto, ao longo dos anos, diferentes eixos de investigação têm se sobressaído, configurando-se como Tendências em Educação Matemática, cuja natureza interdisciplinar amplia as perspectivas de ensino e pesquisa na área.

Conforme apontam Flemming, Luz e Mello (2005, p. 12), "quando falamos em Tendências da Educação Matemática, estamos tratando de formas de trabalho que sinalizam mudanças no contexto da Educação Matemática". Essas mudanças impactam diversos âmbitos, desde as salas de aula da educação básica até a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. Dentre essas tendências, este trabalho aborda a Educação Matemática Crítica (EMC), cujo principal expoente é o educador matemático dinamarquês Ole Skovsmose.

A EMC questiona a visão tradicional da matemática como neutra e descontextualizada, defendendo seu ensino como instrumento de pensamento crítico e emancipação social. Para Skovsmose, a matemática não é uma prática isolada, mas sim carregada de significados e interesses, devendo ser ensinada de maneira que possibilite aos estudantes compreenderem e transformarem sua realidade.

A presença da EMC na formação inicial de professores de matemática é essencial, seja por meio de disciplinas específicas ou pela integração dessa perspectiva ao currículo formativo. Essa abordagem contribui para a formação de docentes com uma capacidade crítica ampliada, capazes de promover um ensino matemático

significativo, que vá além da mera transmissão de conteúdo. Assim, espera-se que os futuros professores incentivem seus alunos a perceberem a matemática como uma ferramenta para a compreensão e a análise de fenômenos sociais, culturais, políticos e científicos, tornando a aprendizagem mais contextualizada e relevante.

Neste trabalho, a partir das contribuições da EMC, buscamos relatar e discutir uma atividade investigativa desenvolvida no contexto da formação inicial de professores de matemática, em uma instituição pública do Estado da Paraíba. O objetivo foi refletir sobre as percepções iniciais dos licenciandos acerca da Educação Multicontextual Crítica de Problemas, a partir da problematização: “A vida tem preço?”.

Para a organização da pesquisa, inicialmente apresentamos reflexões sobre a EMC, sua conceituação e principais aspectos. Em seguida, descrevemos os aspectos metodológicos do estudo e a experiência desenvolvida em sala de aula. Posteriormente, discutimos os resultados da proposta didática realizada e, por fim, apresentamos nossas considerações finais e as referências.

UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

A EMC, proposta por Ole Skovsmose, surge como uma crítica e uma alternativa ao ensino tradicional da matemática, que frequentemente apresenta a disciplina como neutra e descontextualizada. O cerne da proposta de Skovsmose reside na compreensão de que a matemática, assim como qualquer outro campo do conhecimento, está inserida em um contexto social, cultural e político e, portanto, deve ser ensinada de modo a promover o pensamento crítico e a emancipação dos indivíduos.

A concepção de EMC desenvolvida por Skovsmose está profundamente enraizada nas ideias da educação crítica, influenciada por teóricos como Paulo Freire (2020) e Jürgen Habermas (2004). Na obra de Freire, a educação é concebida como um meio de emancipação social, em que o diálogo e a reflexão crítica são fundamentais para o desenvolvimento de uma consciência transformadora. Skovsmose integra esses princípios à Educação Matemática, ressaltando que não é

possível estabelecer um quadro conceitual único para a EMC apenas por meio de uma transposição teórica (Borba & Skovsmose, 2001).

A EMC propõe uma abordagem inovadora para o ensino da matemática ao incorporar dimensões sociais, culturais e políticas às discussões educacionais. Essa perspectiva se contrapõe à visão tradicional da matemática como uma disciplina puramente técnica e neutra, destacando que seu ensino pode e deve ser um instrumento para a promoção da justiça social e ambiental. Segundo Skovsmose, a matemática não deve ser compreendida como uma prática neutra, mas sim uma atividade carregada de interesses que influencia as dinâmicas sociais e de poder (Ceolim & Hermann, 2020).

Nesse sentido, a EMC questiona os modelos tradicionais de ensino, defendendo um ensino de matemática que seja contextualizado e que envolva os alunos na análise de questões reais que impactam suas vidas e a sociedade como um todo. Assim, como enfatiza Skovsmose, é essencial que a matemática dialogue com a realidade, promovendo a reflexão crítica e incentivando a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

> Para a Educação Matemática Crítica é importante questionar qualquer glorificação geral da Matemática. É importante deixar para trás todas as características de uma ideologia da modernidade. Em vez disso, é importante abordar criticamente qualquer forma de Matemática em Ação. Como qualquer forma de ação, assim também a Matemática em Ação pode ser problemática, questionável, brilhante, benevolente, arriscada, perigosa, cara, sólida, brutal, cínica etc. Não há garantia de "progresso" automático ligado aos empreendimentos tecnológicos que tomam a Matemática por base (Ceolim & Hermann, 2020, p. 12).

No Brasil, a EMC tem despertado um interesse crescente na comunidade acadêmica, especialmente em fóruns e eventos dedicados à Educação Matemática, como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Desde sua primeira edição, em 1987, o ENEM tem se consolidado como um espaço fundamental para a discussão e o desenvolvimento de práticas inovadoras e críticas no ensino de matemática. Ao longo de suas 14 edições, o evento tem refletido as transformações e os debates teóricos que permeiam a área, com destaque para a incorporação de perspectivas críticas que analisam o papel sociopolítico da matemática na educação.

No que diz respeito à sua aplicabilidade em sala de aula, Skovsmose enfatiza que o ensino da matemática deve ir além da mera transmissão de conteúdos técnicos, adotando uma abordagem reflexiva que possibilite aos estudantes compreender a matemática como uma ferramenta para a análise crítica da realidade.

> Para a educação matemática crítica é importante criar ambientes de aprendizagem onde os alunos sejam convidados a fazer explorações e investigações. É importante criar alternativas à tradição da matemática escolar. Esta tradição é caracterizada por um conjunto de prioridades e rotinas. A apresentação de novos tópicos pelo professor desempenha um papel crucial. Esta apresentação normalmente segue cuidadosamente o livro didático escolhido. Os alunos têm de resolver exercícios pré-formulados do livro didático. São exercícios com uma e apenas uma resposta correta. E o professor tem que controlar se os alunos acertaram a solução (Skovsmose & Scheffer, 2023, p. 89).

Nesse sentido, a EMC, proposta por Skovsmose, questiona as abordagens tradicionais do ensino de matemática, que frequentemente apresentam a disciplina como um conhecimento neutro e técnico, desvinculado das realidades sociais e culturais. Skovsmose argumenta que a matemática, ao contrário do que é comumente concebido, está imersa em contextos de poder e ideologia e, por isso, seu ensino deve ser reflexivo, promovendo a conscientização crítica dos estudantes sobre as implicações sociais dessa prática.

Influenciada pelas ideias de pensadores como Paulo Freire, a EMC propõe uma educação matemática que transcende a mera aplicação de fórmulas e procedimentos, incentivando os alunos a questionarem as estruturas dominantes e a se engajarem ativamente em debates sobre justiça social, ambiental e política. Nesse contexto, a EMC se configura como uma abordagem pedagógica transformadora, que não apenas busca o desenvolvimento técnico dos estudantes, mas também sua formação como cidadãos críticos e participativos, capazes de compreender e intervir nas complexas dinâmicas que moldam o mundo contemporâneo.

Entre as abordagens pedagógicas vivenciadas na EMC, fundamentadas na práxis freireana, destacam-se os trabalhos de Gutstein (2006) e Gutstein e Peterson (2013). Esses estudos evidenciam uma prática educativa engajada, na qual a matemática emerge como um instrumento para a leitura e escrita do mundo, estimulando reflexões sobre os múltiplos significados e possibilidades de um ensino voltado para a justiça

social. Além disso, enfatizam a necessidade de integrar educação, cooperação e participação, fortalecendo, assim, a democracia nas práticas cotidianas.

O contato com os princípios que norteiam os trabalhos de Paulo Freire tem mobilizado pesquisas na EMC, possibilitando práticas educativas que rompem com paradigmas hegemonicamente estabelecidos. Nessa perspectiva, Frankenstein destaca que:

> A aplicação da teoria de Freire à educação matemática dirige a nossa atenção para a forma como a maior parte das utilizações atuais da matemática apoiam ideologias hegemônicas, como a educação matemática também reforça ideologias hegemônicas e como a educação matemática crítica pode desenvolver a compreensão crítica e conduzir à ação crítica. (Frankenstein, 1983, p.327, tradução nossa).

A compreensão da natureza da EMC estabelece conexões que possibilitam uma ação crítica fundamentada nas múltiplas realidades vivenciadas. Para Gutstein (2006), "ler o mundo com a matemática" corresponde ao desenvolvimento da consciência política dos estudantes, enquanto "escrever o mundo com a matemática" refere-se à ação transformadora, ou seja, ao uso da matemática como ferramenta para interpretar e intervir na realidade.

Frankenstein (2013) discute a alfabetização matemática como um sistema que transcende o simples cálculo de números, permitindo que as habilidades matemáticas sejam aprendidas por meio de uma aplicação politicamente engajada. Dessa forma, a compreensão dos números auxilia na desvelação das injustiças presentes na sociedade. No mesmo sentido, Avci (2017), em sua tese de doutorado *Critical Mathematics Education in the Neoliberal Era*, propõe uma práxis voltada para a promoção da cidadania crítica, com foco na democratização do ensino-aprendizagem da matemática e na problematização das demandas e influências do mercado.

Nesse contexto, concepções e crenças que sustentam a suposta neutralidade do ensino-aprendizagem da matemática precisam ser desafiadas por meio de propostas emancipatórias em sala de aula, estabelecendo uma relação dialética entre teoria e prática. Skovsmose (2023) enfatiza que a EMC não apenas permite uma abordagem crítica da matemática, mas também possibilita a realização de críticas *por meio* da

matemática. Assim, a matemática pode ser utilizada como uma ferramenta para evidenciar e denunciar injustiças sociais e ambientais.

Dessa maneira, a EMC reconhece que os processos educativos possuem um papel sociopolítico fundamental, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e engajados na transformação da realidade.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os encaminhamentos metodológicos desta pesquisa qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994), desenvolvida em sala de aula pelo professor enquanto pesquisador de sua própria prática docente, configuram-se como uma pesquisa pedagógica (Lankshear & Knobel, 2008). Esse estudo se insere nas preocupações que permeiam a práxis da EMC, ou seja, na imersão em ambientes de aprendizagem que possibilitem a cooperação entre professores e estudantes para desvelar casos de injustiça social e identificar, nos processos de ensino-aprendizagem, as relações entre os fracassos escolares e os fenômenos socioeconômicos.

A experiência em sala de aula foi estruturada a partir da Exploração Multicontextual Crítica de Problemas (EMCP), cujo foco esteve na problematização e na formulação de problemas. A exploração de problemas como "alternativa crítica" (Andrade, 2017; Silveira, Nascimento & Andrade, 2023; Andrade, 2024) estabelece um compromisso com a emancipação dos estudantes. Nesse sentido, Andrade (2024) afirma que a exploração de problemas "significa, portanto, a busca por um ensino-aprendizagem de matemática que desenvolva a compreensão da matemática, bem como extensões contextuais mais amplas na promoção da cidadania".

No percurso metodológico adotado, destaca-se que o ponto de partida da exploração de problemas deve ser o próprio estudante. Ao levantar hipóteses, tomar decisões, refletir sobre sua própria prática e investigar novas questões emergentes ao longo da atividade, o aluno, por meio da proposição de problemas, constrói um percurso autêntico de aprendizagem matemática. Dessa forma, o ensino de matemática deixa de ser um anúncio fechado e passa a ser um processo aberto e dinâmico de construção do conhecimento.

A multicontextualidade, elemento central da EMCP, presente na exploração de problemas como alternativa crítica, exige do professor uma postura analítica diante das atividades desenvolvidas em sala de aula, problematizando os diversos contextos que emergem ao longo do processo. Dentre os múltiplos aspectos a serem considerados em uma atividade matemática em sala de aula, destacam-se o contexto do trabalho docente, as vivências e experiências trazidas pelos estudantes, o contexto específico dos conteúdos matemáticos abordados e as dimensões sociopolíticas e culturais implicadas.

Imerso nos princípios que fundamentam a EMCP, durante a regência da disciplina *Tendências em Educação Matemática*, foi proposta a 15 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Estado da Paraíba uma atividade intitulada "A vida tem preço?". Inicialmente, cada participante recebeu um recorte do artigo *Mathematics and Crises* (Skovsmose, 2021), cuja tradução foi realizada pelos pesquisadores, conforme descrito a seguir.

> A análise de custo-benefício pode se multiplicar, e deixe-me referir a um exemplo histórico de como essa análise pode terminar. Em 1968, o modelo de carro Ford Pinto foi colocado em produção, mas acabou apresentando um sistema de combustível problemático. Em acidentes de viação, o modelo Ford Pinto tendia a incendiar-se. A questão para a Ford era se o carro deveria ser redesenhado de forma que o tanque de combustível fosse colocado em uma posição mais segura ou se a produção deveria apenas continuar. A Ford baseou sua decisão em uma análise explícita de custo-benefício. Se continuassem com o modelo Ford Pinto como estava, aconteceriam acidentes, e estima-se que as consequências seriam:
>
> 180 mortes por queimaduras, 180 queimaduras graves, 2100 veículos queimados.
>
> Essas estimativas são naturalmente baseadas em uma extensa quantidade de estatísticas. Os custos totais de tais consequências podem ser calculados com base nas informações: 200.000 dólares americanos por morte, 67.000 dólares americanos por lesão e 700 dólares americanos por veículo. O custo total seria de 49.500.000 dólares americanos. Este valor foi comparado com os custos de redesenho do modelo Ford Pinto, calculados em 137.000.000 dólares americanos. A análise de custo-benefício deu uma resposta clara e a produção do Ford Pinto continuou inalterada.
>
> Nos cálculos, a Ford estipulou o valor de uma vida humana em 200.000 dólares americanos. Tal estipulação pode ser baseada em extensos cálculos matemáticos. A preocupação em definir o valor de uma vida humana tem uma longa história. (Skovsmose, 2021, p. 12, tradução nossa)

Skovsmose (2021), em seu artigo Mathematics and Crises, ao narrar uma situação envolvendo a análise de custo-benefício em uma empresa, problematiza como as decisões tomadas por seus dirigentes, mediadas por cálculos matemáticos, podem contribuir para a perpetuação de injustiças.

Após a leitura do texto, os estudantes foram convidados a compartilhar suas interpretações e reflexões. Em seguida, foram realizados os seguintes encaminhamentos:

> 1º Encaminhamento – O tema da atividade aparece em forma de pergunta "A vida tem preço?" Poderia responder apresentando uma justificativa?
>
> 2º Encaminhamento – Realizada a leitura do texto e as problematizações tecidas tanto na partilha, como no primeiro encaminhamento, proponha um problema matemático e entregue para um colega.

A seguir, apresentamos trechos da experiência vivenciada. Os diálogos entre professor e alunos não apenas reforçam aspectos teóricos na prática, mas também fazem emergir novos elementos teóricos, que são questionados, ressignificados e aprofundados por meio das problematizações e proposições. Para preservar a identidade dos participantes, utilizaremos códigos alfanuméricos para nos referirmos aos estudantes (A1, A2, ..., A15) e ao professor pesquisador (PP).

O PREÇO DA VIDA: DISCUSSÕES CRÍTICAS

As compreensões apresentadas pelos estudantes a partir da leitura do texto, no momento da partilha, assim como, os desdobramentos do 1º Encaminhamento da atividade, fazem parte do processo de exploração através da problematização, como podemos perceber alguns elementos nos diálogos a seguir:

> **A1:** Para reformular o veículo, ela teria que pagar quase três anos e indenização para alcançar o valor necessário para essa reforma. Durante esses três anos, se a empresa não reformular o veículo, teria acumulado recursos suficientes para redesenhar um carro no mesmo padrão.
>
> 137.000.000 : 49 500 000,00 ≅ 2,77 (quase 3 anos)
>
> **A2:** Aqui entra a palavra mencionada no texto: "custo-benefício". A empresa avaliou que seria melhor financeiramente para ela, e não para os consumidores. A decisão mais vantajosa foi optar por pagar as indenizações, em vez de reformular os veículos ou prevenir os problemas. Do ponto de vista financeiro,

> considerando apenas os interesses da empresa, realmente essa foi a melhor escolha.
>
> **A3:** (...) mesmo com todos os dados disponíveis sobre os problemas nos carros, as pessoas não pararam de comprá-los. Nesse caso, entra em cena não apenas a questão financeira, mas também a social, que influencia as pessoas a adquirirem o produto, independentemente do preço ou defeito. Esses cálculos se tornam necessários para entender esse comportamento. Concordo com o ponto levantado por A2.

As falas desses alunos, identificam-se elementos que ampliam o contexto trazido pelo texto “A vida tem preço?”. O **A1** se apropria do conhecimento matemático para compreender a decisão que a empresa tomou em não parar a produção. Mesmo diante da vida em risco, os alunos **A1** e **A2**, centram-se suas preocupações nas questões financeiras, no discurso denominado de “custo-benefício”. Nesses contextos, o conhecimento matemático ajudou a empresa a fazer a “melhor escolha”, do ponto de vista financeiro, mesmo que pessoas e famílias fossem prejudicadas.

Já o **A3** apresenta em sua fala, uma outra característica que amplia a discussão, isto é, os aspectos comportamentais na realização de uma compra. Mesmo com as evidências de que os carros apresentavam problemas, o ato de consumir a marca falou mais alto, mesmo sabendo dos danos que isso poderia causar.

Outros alunos ao partilharem suas compreensões do texto, fizeram correlações com a Pandemia da Covid-19 e greve dos caminhoneiros, destacando que algumas decisões foram tomadas levando em consideração os aspectos econômicos, mesmo que isso beneficie uma minoria de pessoas.

> **A2:** (...) a prioridade deveria ser a economia, porque, a longo prazo, a recuperação seria mais fácil com uma economia sólida. No entanto, do ponto de vista de quem perdeu entes queridos, como eu, nunca será aceitável colocar a economia à frente das pessoas. Então, tudo depende de como você analisa. Sob o ponto de vista financeiro, faz sentido, mas do ponto de vista humano, não.
>
> **PP:** (...) durante a pandemia, em março de 2020, o Brasil tinha 11 bilionários. No final de 2022, esse número subiu para 20. Dos 9 novos bilionários, 7 eram ligados à saúde, como donos de farmácias e empresas de insumos médicos. Isso levanta outra questão: para quem a pandemia foi economicamente boa ou ruim?

Outros alunos, refletindo sobre o texto, ampliaram o debate fazendo correlações com pessoas que dirigem embriagadas ou sem habilitação e acabam provocando acidentes de trânsito. Observemos o diálogo a seguir:

A5: o que leva uma pessoa a dirigir embriagada? A pessoa sabe que a lucidez é reduzida, que pode causar acidentes e até matar alguém inocente, como uma pessoa voltando do trabalho. Então, por que isso acontece?

A7: Aumenta o risco, e é muito pior, porque a probabilidade de acidentes é bem maior do que com um motorista sóbrio.

A4: Mas às vezes a culpa também é da vítima. Tem gente que atravessa a rua devagar, bem na frente do carro.

A2: Mas, como o professor disse, mesmo que você esteja certo, se estiver bêbado, estará errado. Porque bebeu.

PP: Bêbado perde a razão.

A9: É como dirigir sem habilitação. Se você se envolve em um acidente, será considerado culpado, mesmo que esteja certo.

A2: Isso também é corrupção. Muitos criticam políticos, mas ignoram atos corruptos no dia a dia. Por exemplo, você é parado em uma blitz e não tem habilitação. O policial pede R$ 50, e você paga para evitar problemas.

Os diálogos apresentados narram múltiplas compreensões em torno de uma temática inicial que perpassa por outras. No processo metodológico que perpassa a Exploração Multicontextual Crítica de Problemas (EMCP) a problematização é uma ferramenta importante para mobilizar conhecimentos matemáticos e não-matemáticos, potencializando variações e aprofundamentos para os próximos encaminhamentos da atividade. Neste sentido, na EMCP, "não é olhada apenas no nível de processos e conceitos matemáticos, mas também, no nível de questões de natureza sociopolítico-cultural" (Andrade, 2017, p.359), olhando a sala de aula em toda a sua multicontextualidade e fazendo do processo de problematização "um movimento produtivo de transformação social" (Domite, 2001, tradução nossa).

Após o processo de problematização, no segundo momento da atividade os alunos foram convidados a propor problemas. O professor reforçou que a proposta seria elaborar um problema matemático relacionado ao tema da atividade "A vida tem preço?", enfatizando que o problema poderia partir do texto ou da discussão que fora realizada e que ao final da proposição eles trocariam os problemas entre si.

No quadro abaixo, trazemos alguns dos problemas que foram propostos.

Problema Proposto por A1: *Fiz um problema usando os dados discutidos. Considerei a numeração de 2.100 veículos queimados, que pode ser maior, mas usei esse dado como base. Minha pergunta é: considerando que cada veículo*

custa R$ 65.000, qual o lucro anual da Ford, descontados os gastos com indenizações pagas pelos problemas nos veículos?

Problema Proposto por A10: *Meu problema é sobre o seguro DPVAT. Hoje, a indenização por morte é de R$ 13.500. Para outros danos, como amputações, o valor é proporcional ao total. Por exemplo, uma amputação de 5 cm seria indenizada em 15% do valor total. Minha pergunta é: qual o valor recebido nesse caso?*

Problema Proposto por A8: *Entre 2010 e 2019, a taxa de suicídios no Brasil aumentou 43%, de 9.454 para 13.523 casos. Entre jovens, o aumento foi de 81%, de 3,5 para 6,4 suicídios a cada 100 mil adolescentes. Supondo que essa taxa continue a crescer 5% ao ano, quantos jovens morrerão a cada 100 mil em 2050?*

Problema Proposto por A2: *É válido que empresas utilizem a matemática para quantificar o preço da vida? O que deve ser levado em conta nesse cálculo? Quais ferramentas matemáticas poderiam ser usadas para mensurar isso?*

Problema Proposto por A5: *Uma mulher responsável pelo sustento de uma Família de quatro pessoas, incluindo ela, recebia um salário de R$ 2000,00 e mensalmente, sobrava 10% em média. Essa mulher foi vítima de um acidente fatal de trânsito, cujo motorista estava embriagado. Passados as circunstâncias judiciais, a Família dela recebeu R$ 200.000,00 de indenização, sendo descontados 20% pelos serviços de um advogado que auxiliou a Família no processo. Caso ninguém consiga um emprego:*

a) Esse dinheiro será suficiente para custear quantos meses dessa Família enlutada?

b) Quantos reais o advogado recebeu nesse processo?

c) No cenário descrito, há necessidade do serviço de um advogado?

Dentre os problemas propostos, o aluno **A8** trouxe para o seu problema o contexto do suicídio. Ressaltamos que ao longo das discussões sobre o texto essa temática não havia sido mencionada. Essa situação, destaca que no trabalho de proposição de problemas, os participantes encontram liberdade para trazerem em suas produções, aspectos inerentes a sua vivência. Essa liberdade que os envolvidos têm ao proporem problemas matemáticos ou não matemáticos podem potencializar a exploração de outros problemas.

Numa atividade de proposição de problemas, acontecem muitas idas e vindas até o aluno apresentar a sua versão mais bem elaborada, pois diversos processos cognitivos e criativos são mobilizados ao longo da escrita.

Neste sentido, os alunos ao proporem seus próprios problemas tornam-se produtores de conhecimento e a partir da abordagem que esteja mobilizando a

atividade, podem possibilitar o uso deste para levantar, confrontar e responder perguntas que são relevantes para a realidade que estão inseridos (Crespo, 2015). Ao longo da atividade, por meio da problematização, identifica-se mobilizações não apenas do conhecimento matemático, mas a presença do conhecimento cultural de cada aluno.

Nesse contexto, o processo de proposição de problemas matemáticos demonstrou a capacidade dos alunos de integrar suas experiências pessoais e contextos sociais em suas produções, ampliando o escopo da matemática para além das fórmulas e cálculos, conectando-a com a realidade que os cerca. A liberdade oferecida aos alunos para criar e reformular problemas, considerando suas vivências e perspectivas, demonstrou a relevância de uma abordagem crítica e contextualizada no ensino da matemática, permitindo que os estudantes se tornem protagonistas no processo de aprendizagem.

Os problemas propostos pelos alunos revelaram, ainda, a importância de integrar diferentes áreas do conhecimento e de promover um ensino que, ao envolver o contexto social, fomente a reflexão crítica sobre questões éticas e humanas. A abordagem utilizada não apenas desenvolveu o raciocínio lógico e matemático, mas também favoreceu a formação de uma consciência crítica sobre as relações econômicas e suas consequências para as pessoas, em especial, as mais vulneráveis.

Universidade Federal da Grande Dourados

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo explorar a utilização da matemática no contexto de problematização de questões sociais e econômicas, particularmente a partir da leitura do recorte “A vida tem preço?”. A proposta metodológica de Exploração Multicontextual Crítica de Problemas (EMCP) permitiu a construção de um espaço de reflexão e análise crítica por parte dos alunos, envolvendo tanto aspectos matemáticos quanto sociopolíticos e culturais.

A partir dos diálogos e das problematizações realizadas, foi possível observar que, embora os alunos tenham se apropriado do conhecimento matemático para analisar decisões econômicas, como o custo-benefício de empresas e suas implicações em vidas humanas, a discussão se ampliou para dimensões comportamentais e sociais. A reflexão sobre o valor da vida em um contexto econômico, a questão da corrupção e as implicações de decisões empresariais em situações cotidianas, como acidentes de trânsito e crises sanitárias, evidenciam a complexidade de temas que podem ser abordados a partir do ensino de matemática.

Por fim, destacamos que a problematização, no âmbito da EMCP, se configura como uma ferramenta poderosa para promover um ensino de matemática mais significativo e engajado com as questões sociais. Ao estimular a reflexão crítica e a interação com o contexto real, a EMCP contribui para a formação de cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões informadas em um mundo marcado por desigualdades e desafios complexos. O trabalho desenvolvido nesta pesquisa reforça a necessidade de integrar as dimensões humanas e sociais ao ensino da matemática, promovendo uma educação que, além de técnica, seja também ética e transformadora.

REFERÊNCIAS

Andrade, S. (2017). Um caminhar crítico reflexivo sobre resolução, exploração e proposição de problemas matemáticos no cotidiano da sala de aula. In L. R. Onuchic, L. C. L. Junior & M. Pironel (Orgs.), *Perspectivas para Resolução de Problemas* (pp. 355–395). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Andrade, S. (2024). *Problem posing via problem critical exploration in the mathematics classroom* [Poster de pesquisador visitante]. Center for Global Programs & Services.

Avci, B. (2017). *Critical mathematics education in the neoliberal era* (Tese de doutorado). Charles Sturt University.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (M. J. Alvarez, S. B. Santos & T. M. Baptista, Trads.). Porto: Porto Editora.

Borba, M. C., & Skovsmose, O. (2001). A ideologia da certeza em educação matemática. In O. Skovsmose, *Educação matemática crítica – A questão da democracia* (pp. [número de páginas não informado]). Campinas: Papirus.

Ceolim, A. J., & Hermann, W. (2020). Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, *1*(1), 8–20. https://doi.org/10.33871/22385800.2012.1.1.8-20

Crespo, S. (2015). A collection of problem-posing experiences for prospective mathematics teachers that make a difference. In F. M. Singer, N. F. Ellerton & J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing: From research to effective practice* (pp. 493–511). New York: Springer.

Domite, M. C. S. (2001). Problem posing and problematization in learning and teaching mathematics. *DVV International*. https://www.dvv-international.de/en/adult-education-and-development/editions/aed-572001/basic-education-in-practice/problem-posing-and-problematization

Flemming, D. M., Luz, E. F., & Mello, A. C. C. (2005). *Tendências em Educação Matemática* (2. ed.). Palhoça-RS: UnisulVirtual.

Frankenstein, M. (1983). Critical mathematics in education: An application of Paulo Freire's epistemology. *Journal of Education*, *165*, 315–339.

Frankenstein, M. (2013). Reading the world with math: Goals for a critical mathematical literacy curriculum. In E. Gutstein & B. Peterson (Eds.), *Rethinking mathematics: Teaching social justice by the numbers* (2nd ed.). Milwaukee, WI: Rethinking Schools.

Freire, P. (2000). *Pedagogia da indignação: Cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: UNESP.

Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. New York: Routledge.

Gutstein, E., & Peterson, B. (2013). Introduction. In E. Gutstein & B. Peterson (Eds.), *Rethinking teaching: Social justice by the numbers* (2nd ed., pp. 1–6). Milwaukee, WI: Rethinking Schools.

Habermas, J. (2004). *O futuro da natureza humana*. São Paulo: Martins Fontes.

Kilpatrick, J. (1996). Fincando estacas: Uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional e científico. *Zetetiké*, *4*(5), [páginas não informadas].

Silveira, A. A., Nascimento, M. A., & Andrade, S. (2023). Análise combinatória via exploração-proposição-resolução de problemas e justiça social. In M. L. Panossian, R. B. Amaral-Schio & L. C. Sá (Eds.), *Perspectivas plurais na Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio* (pp. 131–153). Vitória, ES: Edifes.

Skovsmose, O. (2021). Mathematics and crises. *Educational Studies in Mathematics*, *108*, 369–383. https://doi.org/10.1007/s10649-021-10037-0

Skovsmose, O., & Scheffer, N. F. (2023). Entrevista: Ole Skovsmose e a educação matemática. *Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática*, *4*(2), 83–91.