



Educação Ambiental para adiar o fim do mundo: um olhar para a formação docente em Matemática

Johnny Nazareth dos Santos¹
Denner Dias Barros²

Resumo do trabalho: A ocorrência e a intensidade dos eventos climáticos têm aumentado vertiginosamente nos últimos anos. As consequências advindas das mudanças climáticas têm atingido a sociedade de forma ampla. Diante deste cenário, um sinal de alerta é despertado devido à forma como os seres humanos têm se relacionado com a natureza e como essa relação tem sido responsável pelas catástrofes que acontecem. Contudo, tais debates não podem ser restritos aos ambientes privados onde inúmeros acordos são firmados e poucas ações efetivas são realizadas. É importante que os debates acerca desta temática sejam amplamente disseminados e outros setores da sociedade civil inseridos na tomada de decisões. Nesse sentido, convém destacar ainda que a Matemática se configura como uma importante ferramenta analítica, pois entendemos que as aulas de matemática devem contemplar reflexões a respeito dessas questões, mas para que isso ocorra é necessário refletir acerca da formação de professores. Este trabalho está vinculado a uma pesquisa de doutorado em andamento e tem por objetivo investigar possibilidades de práticas para a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica na formação inicial de professores de matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica que será desenvolvida com licenciandos em matemática de uma universidade pública de São Paulo e professores universitários que atuam na licenciatura em Matemática. Espera-se que ela contribua com a ressignificação das práticas matemáticas desenvolvidas nas escolas e desperte dos licenciandos a necessidade de tratar dos temas ambientais nas aulas de Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica; Formação de Professores; Educação Ambiental; Educação Básica.

Discussões Iniciais

Os problemas ambientais não representam apenas uma preocupação para o futuro, é uma demanda atual da sociedade. O mundo todo tem sofrido com os efeitos degradantes das mudanças climáticas. Desastres ambientais que eram considerados atípicos e esporádicos têm acontecido com maiores intensidade e frequência. As questões ambientais contemporâneas têm demandado da sociedade uma resposta em favor da mitigação dos efeitos nocivos vivenciados pelas pessoas e a falta de perspectiva promissora para a humanidade.

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, johnnysantosprof@gmail.com.

² Universidade de São Paulo, denner@icmc.usp.br.



Krenak (2020) denuncia esse fatalismo catastrófico e a impossibilidade de pensarmos outras possibilidades para o mundo. Ele propõe que repensemos nossas ações com a natureza para que possamos contar outras histórias e, conseqüentemente, *adiar o fim do mundo*. Assim, convém pensar na Educação Ambiental como uma alternativa necessária para alcançar o restabelecimento de uma relação saudável na sociedade e do ser humano com a natureza, pois segundo Reigota (2016) ela deve ser compreendida como uma educação política.

Nessa perspectiva, Santos (2023) aponta a escola como uma importante aliada nesse processo de conscientização da sociedade, porque as discussões promovidas no ambiente escolar não ficam restritas àquele espaço. Pelo contrário, entende-se que o conhecimento construído ali reverbera para a sociedade alcançando inclusive as pessoas que não tiveram a formação adequada. Nesse sentido, Gadotti (2016, p. 27) destaca que “Educar para outros mundos possíveis” significa romper com os modelos sociais, políticos e econômicos atuais que acentuam as desigualdades.

Freire (2016) aponta que o processo de reconhecimento crítico da realidade é primordial para que o cidadão se compreenda enquanto um sujeito no mundo capaz de transformá-lo. Não se trata simplesmente de assumir uma posição de denúncia da opressão, deve haver o engajamento histórico que promova ações objetivas para a transformação social. O autor é bastante firme quando menciona a contribuição da educação para a conscientização dos indivíduos e destaca que ela não pode ser domesticadora, mas uma educação que emancipa.

Se for isso que queremos, é indispensável preparar o homem para tanto, mediante uma educação autêntica: uma educação que liberta, não uma educação que molda, domestica, subjuga.

Isso obriga que se revejam completamente os sistemas tradicionais de educação, seus programas e métodos. O homem só pode participar ativamente da história, da sociedade e da transformação da realidade se for ajudado a tomar consciência da realidade e de sua própria capacidade de transformá-la (Freire, 2016, p. 75).



Por isso, defendemos que as aulas de matemática precisam colaborar com o processo de conscientização dos indivíduos no que diz respeito aos temas ambientais, mas para isso necessitamos refletir a respeito da formação que vem sendo oferecida aos professores de matemática. Dessa forma, ao rompermos com as práticas pedagógicas que não possuem um viés emancipador teremos a oportunidade de projetarmos outras possibilidades de atuação para os professores de matemática.

Diante da discussão realizada, esta pesquisa tem por objetivo investigar possibilidades de práticas para a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica na formação inicial de professores de matemática.

Nesse sentido, foi realizada uma revisão de literatura para ter acesso às pesquisas brasileiras realizadas no âmbito da Educação Matemática e que discutem a interlocução da Educação Ambiental com a formação inicial de professores de matemática. Foi utilizado o repositório Google Acadêmico e a busca ficou restrita aos trabalhos realizados entre os anos de 2015 e 2025. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “Educação Matemática Crítica”, “Educação Ambiental”, “Formação inicial de Professores de Matemática”, “Licenciatura em Matemática” e foram encontrados 36 trabalhos.

Contudo, nenhum trabalho foi selecionado para a análise porque não atendiam aos objetivos desta revisão de literatura. Isto é, tratavam de assuntos que não se relacionavam diretamente com os temas escolhidos para esta investigação, tais como Educação Financeira e Educação Antirracista na formação de professores, currículo desenvolvido na licenciatura em Matemática, formação inicial e continuada de professores de matemática abordando outros temas de pesquisa dentre outros. Por isso, reforçamos a relevância e originalidade desta pesquisa e a necessidade de refletirmos qual o espaço que a Educação Ambiental está ocupando na formação inicial de professores de matemática.

Referencial Teórico



A educação sempre ocupou um espaço de disputa entre as classes dominantes e as dominadas, pois aqueles que detêm o poder a reconhecem como uma ferramenta poderosa de questionamento da realidade vivida e uma saída para transformá-la. Compreendemos a prática educativa como uma possibilidade de intervir no mundo em que vivemos, tornando-o um lugar melhor e mais justo para todas as pessoas. Desta forma, recusamos toda e qualquer proposta que defenda a neutralidade na educação.

Do ponto de vista, porém, dos interesses dominantes, é fundamental defender uma prática educativa neutra, que se contente com o puro ensino, se é que isto existe, ou com a pura transmissão asséptica de conteúdos, como se fosse possível, por exemplo, falar da “inchação” dos centros urbanos brasileiros sem discutir a reforma agrária e a oposição a ela feita pelas forças retrógradas do país. Como se fosse possível ensinar não importa o quê, lavando as mãos, indiferentemente, diante do quadro de miséria e de aflição a que se acha submetida a maioria de nossa população (Freire, 2021, p. 120).

Paulo Freire, ao longo de sua trajetória como educador e militante defendeu veementemente que toda prática educativa estivesse a serviço da humanização das pessoas e em busca da transformação social em favor dos indivíduos que sofrem qualquer tipo de opressão. Freire (2021) alertava que o futuro não está dado, ele está sendo constituído e, portanto, pode ser transformado.

Por muito tempo o acesso à educação foi negado às pessoas pertencentes às classes sociais mais baixas e essa foi uma das formas que os opressores encontraram para exercer o controle sobre elas e impedi-las de construir o seu futuro. Deste modo, a ascensão social se mostrava inviável. Por outro lado, com o avanço nas políticas de acesso e permanência das pessoas nos espaços educativos o ataque contra a educação se ressignificou e passou a ser executado por meio de implementação de diretrizes neoliberais no ambiente escolar. Estamos vivenciando o avanço feroz das práticas meritocráticas sobre a educação. O objetivo é atacar a formação dos jovens “por dentro” do sistema. Isto é, atacando a



prática pedagógica no chão da escola por meio da formação dos professores (Santos *et al.*, 2025).

Em consequência disso, os professores resistem aos ataques contra a sua autonomia e o sucateamento da profissão docente ao longo de anos. A conjuntura educacional atual expõe uma grande preocupação: vem sendo marcada por retrocessos e desvalorização. Como reagir a tantos ataques? Como os professores desenvolverão suas práticas pedagógicas preocupados com a formação crítica dos estudantes se estão sendo influenciados a agirem de forma mecânica nas salas de aula e prepararem os educandos para o mercado de trabalho?

Nóvoa (2017) nos alerta a respeito do momento crucial que vivemos na educação e ressalta o cuidadoso olhar que se deve ter para a formação dos professores, pois não se trata apenas de um problema técnico ou institucional, mas um problema político. Por isso, justifica que a formação de professores deve ser compreendida como formação profissional preocupada não somente com o domínio dos conteúdos curriculares, mas também com o fortalecimento da identidade e da profissão docente. Diante disso, o autor ressalta que devemos “repensar, com coragem e ousadia, as nossas instituições e as nossas práticas. Se não o fizermos, estaremos a reforçar, nem que seja por inércia, tendências nefastas de desregulação e privatização (Nóvoa, 2017, p. 1111)”.

Por outro lado, Brito, Carvalhêdo e Lima (2022) destacam a importância de não apenas indicar as responsabilidades das instituições ou dos profissionais que formam os professores, mas evidenciar para os professores que estão em formação a necessidade de eles assumirem o protagonismo e se responsabilizarem por suas respectivas formações. Desta forma, os licenciandos saem da condição de meros receptores para uma posição de produtores dos conhecimentos necessários à prática docente. Reconhecer, ainda na formação inicial, a necessidade de tratar na Educação Básica de temas sociais emergentes, tal como a Educação Ambiental, é uma forma de o futuro professor de matemática



reconhecer que ele necessita se compreender enquanto um profissional que reflete sobre a sua prática.

Nesse sentido, Fiorentini e Crecci (2015) destacam ainda que as vivências dos professores em formação inicial são fundamentais para que tenhamos uma mudança efetiva nas práticas executadas nas aulas de matemática, pois os licenciandos têm a oportunidade de refletirem acerca do que é possível ressignificar a atuação docente.

É nesse processo que os professores em formação desenvolvem uma postura investigativa, a qual pode ser caracterizada por assumir uma atitude de não aceitar como normal a situação atual do ensino nas escolas, de questionar o que acontece nas aulas e tentar mudar o que for possível (Fiorentini e Crecci, 2015, p. 104).

É conveniente mencionar que a preocupação com a formação emancipadora dos estudantes da Educação Básica acerca das questões socioambientais não deve ser restrita às disciplinas que comumente tratam desses temas em sua composição curricular, tais como Biologia e Geografia. Por isso, Skovsmose (2014, p. 16) nos questiona: “Será que o papel da educação matemática é preservar visões equivocadas de ordem social e política, que estão profundamente arraigadas na sociedade? Será que nos perdemos enquanto educadores?”. Tal questionamento feito por Skovsmose (2014) ocorre mediante diversos fatores, mas um deles é a falsa neutralidade que é imposta à matemática. Ao assumirem essa perspectiva neutra, as aulas de matemática configuram-se como espaços de obediência às regras matemáticas e poucas discussões que incentivem o pensamento crítico.

Nesse sentido, Skovsmose (2014) sugere, baseado nos pressupostos da Educação Matemática Crítica (EMC), que sejam promovidas discussões durante as aulas de matemática que tratem criticamente dos conteúdos estudados, das questões políticas, econômicas e dos problemas sociais vivenciados pelos estudantes a fim de que se sintam capazes de buscarem soluções para eles.



Coadunando com tal pensamento Gutstein (2009) reflete quão potente é promover discussões sociais a partir dos conteúdos matemáticos estudados, porém destaca, dentre outros desafios, que em muitos casos os professores não se sentem preparados para promoverem discussões sociais nas aulas de matemática. Por isso, convém refletir de modo específico: os professores de matemática que estão atuando em sala de aula têm condições e formação profissional adequadas para inserirem em suas práticas propostas que busquem promover uma formação crítica dos estudantes acerca das questões ambientais? Quais aspectos da atuação docente precisam ser aperfeiçoados/analizados para que se promova uma formação emancipadora a respeito da temática ambiental?

Santos e Barros (2024) realizaram uma revisão de literatura em que foram analisados trabalhos que associavam a matemática às questões ambientais em diversos contextos escolares pelo Brasil. Os autores destacaram que a aprendizagem dos conteúdos matemáticos era a prioridade dos trabalhos desenvolvidos e a conscientização não representava um lugar central nos objetivos da atividade. Esta conclusão representa um dos diferentes motivos pelos quais os professores de matemática não abordam a educação ambiental de forma crítica em suas aulas, a preocupação maior das práticas docentes se concentra em tratar da matemática contextualizada nos temas ambientais, sem almejar estabelecer a construção de um pensamento crítico capaz de fazer os estudantes refletirem a respeito do mundo em que estão inseridos e as suas relações opressoras.

Portanto, reconhecemos a necessidade de incentivar e promover investigações em Educação Ambiental na formação inicial de professores de matemática para que os futuros docentes desenvolvam sua identidade profissional (Cyrino, 2017) e, posteriormente, quando estiverem na sala de aula da Educação Básica possam realizar outras investigações comprometidas com a formação crítica de seus estudantes acerca das questões ambientais. Assim, poderão contribuir



com a construção de um novo modelo social que respeite a natureza e, consequentemente, adie o fim do mundo.

Metodologia

Entendemos que esta pesquisa não deseja estabelecer juízo de valor acerca de práticas docentes já realizadas nas aulas de matemática, mas tem por interesse investigar possibilidades de práticas para a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica na formação inicial de professores de matemática. Ou seja, esta pesquisa de natureza qualitativa almeja compreender de forma mais detalhada a ocorrência do fenômeno social mediante interação entre os sujeitos envolvidos (Richardson, 2012).

É relevante mencionar que não desejamos ocupar um espaço de neutralidade ao realizarmos esta pesquisa, porque ao cogitarmos realizá-la já é demonstrado o nosso desejo em compreender determinado fenômeno e projetar outras possibilidades para sua realização. Ou seja, os valores, a visão de mundo e a leitura crítica estão presentes em cada etapa de elaboração da pesquisa (Lüdke e André, 2022).

Mediante a ausência de pesquisas que investiguem a formação de professores de matemática na perspectiva da Educação Ambiental entendemos que é necessário realizar uma intervenção na formação de professores de matemática. Dessa forma, teremos a oportunidade de discutirmos e analisarmos quais elementos podem ser aperfeiçoados de modo que seja possível a construção de identidade profissional dos docentes e ressignificado o compromisso social dos professores de matemática em relação a inserção de temas socioambientais nas aulas. Por isso, mostra-se conveniente adotarmos nesta pesquisa o tipo metodológico intervenção pedagógica, pois entendemos que “o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas



participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências” (Damiani *et al.*, 2013, p. 58).

A pesquisa será realizada em duas etapas: a primeira etapa consistirá na realização de entrevistas com professores do Ensino Superior que atuam na licenciatura em Matemática e que exploram em suas aulas os temas que permeiam a Educação Ambiental. Almejamos compreender suas percepções acerca da escolha em assumir esta prática e como é a relação dos estudantes com essa proposta pedagógica. Na segunda etapa realizaremos uma intervenção na disciplina de Didática oferecida em uma universidade pública de São Paulo em que os licenciandos serão instigados a refletirem acerca de suas práticas futuras e temas que perpassam a atuação de um docente em Matemática que opta em discutir questões ambientais em suas aulas.

Para a produção de dados será feito o uso de: gravações em áudio e vídeo, fotos, materiais produzidos e na segunda etapa serão feitas anotações em um diário de bordo pelo pesquisador. Para a análise dos dados produzidos serão transcritas as gravações em áudio e vídeo, textualizando as falas dos participantes e interações ao longo das atividades propostas, exploração das produções dos participantes e a identificação dos temas e categorias para serem analisadas.

Considerações Finais

Acreditamos que a escola, e em especial as aulas de matemática, representam espaços importantes para a conscientização da sociedade acerca das questões ambientais. Contudo, um aspecto que deve ser considerado para se alcançar a politização necessária dos estudantes é a formação do professor, visto que ele necessita de esclarecimento político que o oriente a assumir uma postura mais preocupada com as questões sociais. Consideramos que existe uma dificuldade por parte dos professores de matemática, em tratar dos temas sociais durante as aulas. Esta questão pode ser determinada, talvez, pela questionável



neutralidade imposta à disciplina, a ausência de discussões que façam os professores refletirem acerca da importância de junção de temas (Matemática e demandas sociais) ou o apego ao conteúdo matemático por parte dos professores como a prioridade a ser executada em sala de aula. Com isso, as pautas ambientais e o processo de inserção das demandas sociais nas aulas de matemática são ignorados, dando lugar, muitas das vezes, às políticas curriculares voltadas única e exclusivamente para alcançar as metas estabelecidas pelas políticas neoliberais que vêm invadindo as escolas.

Portanto, devemos nos debruçar sobre esta questão objetivando identificar quais pontos da formação podem ser repensados para que tenhamos professores de matemática dispostos a trabalharem os temas ambientais em suas aulas e conscientes de suas reponsabilidades com a formação crítica dos estudantes da Educação Básica e a construção de um futuro com outras possibilidades para a humanidade e o meio ambiente.

Referências

BRITO, A. E.; CARVALHÊDO, J. L. P.; LIMA, M. da G. S. B. Currículo da formação inicial de professores. In: VEIGA, I. P. A.; SANTOS, J. S. (Orgs.). **Formação de professores para a Educação Básica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2022. p. 148-167.

CYRINO, M. C. de C. T. Identidade Profissional de (futuros) Professores que Ensinam Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, MS, v. 10, n. 24, p. 699-712, dez. 2017.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, (45), p. 57-67, jun. 2013.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Aprendizagem docente na formação inicial mediante análise de práticas de ensinar/aprender matemática. In: LOPES, C. E.; TRALDI, A.; FERREIRA, A. C. (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: aprendizagem docente e políticas públicas**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2015. P. 75-107.



FREIRE, P. **Conscientização**. Tradução de Tiago José Risi Leme. São Paulo: Cortez, 2016.

FREIRE, P. **Política e educação**. 8ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2021.

GADOTTI, M. Consciência e história. In: FREIRE, P. **Conscientização**. Tradução de Tiago José Risi Leme. São Paulo: Cortez, 2016.

GUTSTEIN, E. Possibilities and Challenges in Teaching Mathematics for Social Justice. In: ERNEST, P.; GREER, B.; SRIRAMAN, B. (Ed). **Critical issues in mathematics education**. Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2009. p. 351-373.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 2ª. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens qualitativas. Rio de Janeiro. 2. Ed.: EPU, 2022.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, Afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out.-dez. 2017.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2016.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SANTOS, J. N.; BARROS, D. D. Educação Matemática Crítica e Educação Ambiental: uma forma matemática de adiar o fim do mundo. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, n. 22, ago. 2024.

SANTOS, J. N. dos; GOUVEA, M. A.; PAZ, J. P. O. da; BARROS, D. D. Educação Matemática Crítica e resistência: possibilidades diante do avanço neoliberal nas escolas públicas. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 1, set. 2025.

SANTOS, M. M. **Educação ambiental para o ensino básico**. São Paulo: Contexto, 2023.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas, SP: Papirus, 2014.