



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

### **Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática e Meio Ambiente: possibilidades para a Educação Básica**

Johnny Nazareth dos Santos<sup>1</sup>  
Orientador: Denner Dias Barros<sup>2</sup>

**Resumo do trabalho.** O mundo todo tem sofrido com as tragédias naturais ocorridas com maiores frequência e intensidade nos últimos anos. Tal fato despertou a atenção da sociedade e das organizações que se voltaram para os temas relativos ao meio ambiente. Não há como descrever o principal motivo que tem causado tais problemas, porque são diversas as ações que corroboram com o atual cenário de degradação, tais como produção e descarte incorreto do lixo, consumismo desenfreado, desprezo do poder público com o meio ambiente, entre outros fatores que não colaboram com o desenvolvimento sustentável. É incontestável que a degradação ocasionada pelos seres humanos precisa ser contida por meio de ações que busquem a reversão dos danos já cometidos. Esta pesquisa busca investigar como as práticas de leitura e escrita de mundo com a Matemática na Educação Básica podem contribuir com a formação crítica de estudantes a respeito das questões ambientais. A pesquisa, de cunho qualitativo do tipo pesquisa-ação, será desenvolvida com estudantes do 9º ano de uma escola da rede municipal do Rio de Janeiro/RJ ao longo da participação em um projeto de extensão, cujo objetivo é a instalação de uma ecobarreira em um manguezal próximo da escola e seus possíveis desdobramentos. Utilizaremos a Matemática como instrumento de compreensão e transformação da realidade. Almejamos apresentar a Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática como uma possibilidade de promover discussões acerca da Educação Ambiental nas aulas de Matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Crítica; Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática; Educação Ambiental; Educação Básica; Justiça Social.

#### **Introdução**

A questão ambiental demanda de atenção e cuidados por todo o mundo devido às mudanças climáticas e aos danos ocasionados por desastres naturais. O debate gerado a partir dessas problemáticas enfatiza que toda a sociedade possui responsabilidade na reversão dos danos e na viabilização de um planeta mais sustentável para as futuras gerações. Destaca-se que desfrutar de um meio ambiente saudável e sustentável foi declarado, recentemente, como um direito humano em uma reunião da Organização das Nações Unidas (ONU) na sede de Nova York (USA). Essa decisão pode ser considerada relevante e coerente com a situação climática atual que estamos vivendo.

A escola desempenha papel fundamental na articulação de medidas que promovam um meio ambiente sustentável, principalmente quando se trata da conscientização ambiental

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, johnnysantosprof@gmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, denner.barros@unirio.br.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

dos estudantes. Entendemos ser importante engajá-los de modo que percebam que possíveis soluções para os problemas ambientais podem surgir a partir de ideias e ações deles.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), lançada em 2018, é o documento que orienta o currículo a ser implementado na Educação Básica no Brasil e apresenta diretrizes para tratar das questões ambientais nas escolas. Nas competências gerais para a Educação Básica é destacada a necessidade de prezar pela variedade de saberes e experiências socioculturais visando a consciência crítica e responsabilidade, além de estimular a argumentação baseada em fatos no que se refere às questões socioambientais, agindo seja de forma pessoal ou coletiva (BRASIL, 2018).

E nas competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental retornam as orientações para que as questões ambientais sejam discutidas nas aulas dessa disciplina. Destacamos as seguintes:

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

[...]

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. (BRASIL, 2018, p. 267)

Deste modo, notamos a presença de sugestões para a abordagem de temas relativos a essas questões também nas aulas de Matemática neste documento oficial, o que nos mostra uma preocupação com a promoção de uma educação que esteja atenta aos problemas ambientais, mesmo que essa preocupação não seja refletida nas tomadas de decisões dos poderes da república.

Contudo, esta pesquisa não deseja apenas cumprir o que está pré-estabelecido pelo currículo vigente. Buscamos associar Educação Matemática Crítica (EMC) e Meio Ambiente por se tratar de uma necessidade atual de toda a sociedade. Assim como defende Skovsmose (2014), buscamos apresentar aos alunos a EMC como um momento de reflexão e questionamento das questões sociais, econômicas e políticas, objetivando romper com o



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

os paradigmas em que tratam a Matemática como uma ciência neutra, visando apenas a transmissão de conteúdos, repetição de técnicas e sem fins sociais.

Nesta pesquisa realizaremos alguns encontros com estudantes do 9º ano de Ensino Fundamental de uma escola pública municipal do Rio de Janeiro, da qual o pesquisador é professor, em que o intuito será promover discussões e reflexões sobre Meio Ambiente por meio da Matemática, a partir da experiência de estudantes em uma ação de intervenção em um manguezal situado próximo as suas residências e ambiente escolar.

O manguezal é um ecossistema rico e de extrema importância para a biodiversidade do nosso planeta. Porém, muitas dessas zonas de transição do ambiente marinho para o terrestre estão em condições precárias e se colocam como um risco à saúde dos animais e da população humana. Esta é a realidade da área onde os estudantes estão inseridos, por isso a necessidade de tratar desse tema com a comunidade escolar e engajar ações para mitigar os danos causados, mesmo diante da situação calamitosa em que se encontra o ambiente. Nesse ponto, coadunamos com Freire (2022) sobre não aceitar o fatalismo da situação opressora vivida como única opção, é preciso analisar criticamente a realidade e buscar a mudança necessária.

O presente trabalho se trata de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento que visa investigar as potencialidades e desafios de práticas de leitura e escrita de mundo com a Matemática na Educação Básica para uma formação crítica de estudantes acerca das questões ambientais.

### **Revisão Teórica**

A Matemática enquanto disciplina do currículo vem sendo apresentada aos estudantes ao longo dos anos como repetição de regras aleatórias e pouca aplicabilidade. Além disso, servindo como um instrumento de segregação, colocando de um lado aqueles que sabem e de outro, os que não sabem. Esse movimento de criar estigmas não contribui para a formação dos jovens, tampouco para a popularização da Matemática. Com isso jovens afastam-se da disciplina, deixando de se interessar. Além disso, não conseguem estabelecer relações da disciplina com a sua realidade, dado o afastamento que, com certa frequência, ela é informada (BOALER, 2018).



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Entendemos a necessidade de o professor de Matemática assumir uma postura que vá ao encontro da transformação social que tanto precisamos que aconteça. Porém, não se trata de uma ação simples. O professor que, em geral, não recebeu formação inicial para incorporar a sua prática essa postura precisa se desconstruir e se entender como um ator importante nesse processo de formação crítica dos alunos (FREIRE, 2022).

A concepção da EMC surgiu a partir da década de 70 com o trabalho de Ole Skovsmose na Dinamarca. Frankenstein (1983), Gutstein (2006) e Skovsmose (2014) reforçam a atenção que os docentes devem dar às questões sociais ao abordar os conteúdos matemáticos em sala de aula. Tais autores ressaltam que necessitamos mostrar aos estudantes que apesar de a Matemática geralmente ser utilizada para reforçar as injustiças existentes na sociedade, podemos ressignificá-la almejando superar as desigualdades existentes.

Freire e Macedo (2022) defendem que o professor promova através de sua prática escolar uma educação emancipadora, isto é, a partir de nossos conteúdos específicos sejamos capazes de formar alunos aptos a realizar a transformação social capaz de infringir o *status quo* que perpassa todas as relações sociais. “Ou ainda, há uma necessidade terrível de desenvolver práticas pedagógicas, no primeiro caso, que reúnam os professores, pais e alunos em torno de visões da comunidade que sejam mais emancipadoras” (FREIRE; MACEDO, 2022, p. 42).

Inspirado pelos textos de Paulo Freire, Eric Gutstein desenvolve uma forma de trabalhar o conteúdo matemático estudado em sala de aula como instrumento capaz de promover discussões sobre a realidade vivida pelos alunos. “Usamos a matemática para investigar questões de injustiça relevantes para a vida deles, o que inclui racismo, deslocamento de bairro, imigração, criminalização, entre outros.” (GUTSTEIN, 2017, p.12).

Baseado na proposta de leitura de mundo e leitura da palavra defendida por Freire e Macedo (2022), Gutstein (2003c) define ler o mundo com a Matemática como uma oportunidade de:

Usar a matemática para entender as relações de poder, iniquidades de recursos e oportunidades díspares entre diferentes grupos sociais e para entender a discriminação explícita com base na raça, classe, gênero, idioma e outras diferenças. (GUTSTEIN, 2003c, p. 45, tradução nossa)



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Ainda nessa perspectiva, o autor entende que não basta simplesmente identificarmos as questões de injustiça presentes em nossa realidade, é preciso agir para desfazê-las. Nesse sentido, Gutstein (2006) conceitua escrever o mundo com a Matemática como um ato de usar a Matemática para mudar o mundo. Ou ainda:

Assim, vejo o escrever o mundo com a matemática como um processo de desenvolvimento, de começar a se ver capaz de fazer mudança, e me refiro a escrever o mundo para os jovens como o desenvolvimento de um senso de agência social. (GUTSTEIN, 2006, p. 27, tradução nossa)

Por outro lado, Gutstein (2007) nos diz que não basta desejar implementar a prática emancipadora sem incluir os 3 C's em suas aulas, são eles: Conhecimento comunitário, Conhecimento crítico e Conhecimento clássico. Conhecimento comunitário se refere ao conhecimento adquirido fora do ambiente escolar e que se relaciona com a sua comunidade e cultura. Como, por exemplo, o conhecimento que os alunos possuem a respeito da realidade do manguezal por possuírem parentesco com pescadores. Conhecimento crítico está relacionado com a consciência crítica que o indivíduo tem de sua realidade. Isto se concretiza pelo fato de os estudantes serem moradores da região e viverem cotidianamente com os problemas de poluição. E o conhecimento clássico se trata do conteúdo formal praticado na escola e que é necessário para que o estudante se coloque na sociedade. Nesse ponto, destacamos a inserção dos conteúdos matemáticos nas ações da pesquisa. Bem como o referido autor destaca, não é uma situação simples estabelecer uma conexão entre os 3 C's, pois muitos fatores sociais perpassam as ações dentro de sala de aula, porém é necessário buscar essa interlocução entre os conhecimentos.

### **Metodologia**

Almejando alcançar os propósitos dessa pesquisa e perceber como a Matemática será inserida na compreensão e ação dos alunos nas questões que abarcam o Meio Ambiente, utilizaremos a abordagem metodológica qualitativa, pois buscamos compreender a natureza do fenômeno social sob a perspectiva dos envolvidos com a situação (RICHARDSON, 2012).



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Devido a dinâmica implementada nas ações da pesquisa, de intervenção no manguezal e a estreita relação entre pesquisador e alunos, onde os envolvidos atuarão de forma participativa, optamos por estabelecer o método da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011). Neste método busca-se realizar pesquisa social conjuntamente com pesquisadores e aqueles que são afetados pelos problemas sociais, almejando solucioná-los.

Uma proposta que englobe as ideias descritas será desenvolvida com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Tenente Antônio João (EMTAJ) situada na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro por meio da participação em um projeto de extensão financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) em parceria com o Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Intitulado por “CENABIO e a FAPERJ no apoio à melhoria da E. M. Tenente Antônio João: Potencialidades de uma ecobarreira como dispositivo educativo transdisciplinar”, o projeto tem por objetivo a instalação de uma ecobarreira em um manguezal situado próximo à escola e que se encontra totalmente degradado. Será feita a limpeza do manguezal e a instalação servirá para conter a chegada do lixo que se acumula diariamente na região. Posteriormente, serão analisadas a quantidade de resíduos coletados, a alteração na população de caranguejos, restauração da flora nativa desse ambiente costeiro etc. O desafio imposto por essa participação será na inserção da Matemática na transdisciplinaridade que perpassa o propósito desse projeto.

Concomitante às ações do projeto serão realizadas atividades com os alunos durante as aulas de Matemática em que temas relativos ao meio ambiente e a situação vivida no projeto sejam abordados com a intenção de provocar reflexão e consciência crítica nos estudantes, além de explorar outras formas de estudar Matemática e promover justiça social. Os temas serão definidos a partir da dinâmica e acontecimentos ao longo do monitoramento realizado na região e interação entre os estudantes.

Pretendemos realizar quatro encontros de duração aproximada de 100 minutos cada, em que os estudantes terão a oportunidade de discutir sobre os temas que emergiram da experiência. Nesses momentos de interação, os estudantes serão incentivados ao diálogo e troca de conhecimentos de modo que a Matemática esteja presente nessas falas. Finalizados



### **III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA**

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

os encontros, faremos uma ação de conscientização na Vila Residencial/UFRJ com o objetivo de expor os resultados das atividades produzidas pelos alunos buscando conscientizar a população local sobre as questões ambientais.

Para os instrumentos de produção dos dados, faremos uso de: gravações em áudio, vídeo, fotos e observações extras anotadas em um diário de bordo pelo professor/pesquisador.

Para a análise dos dados, realizaremos a transcrição das gravações em áudio e vídeo, textualizando as falas dos estudantes e interações ao longo das atividades propostas e identificaremos as categorias e temas para a análise. Objetivando enriquecer esse momento, outras leituras serão realizadas.

#### **Considerações Finais**

Devido à intensidade dos desastres naturais ocorridos em todo o mundo ultimamente faz-se necessária a criação de uma força-tarefa que busque unir esforços em prol da reversão dos danos causados pelos seres humanos ao planeta.

A escola não pode se isentar da sua responsabilidade social e, por isso, a proposta desta pesquisa é tratar desse tema de forma ampla, não restringindo às disciplinas de Ciências e Geografia, como por exemplo é feito em boa parte das unidades escolares. A disciplina de Matemática, muitas vezes, se isenta de temas que fogem ao mundo dos números. Porém, entendemos que esta disciplina tem papel fundamental na conscientização das pessoas. Ela será utilizada como instrumento de leitura e escrita do mundo. Isto é, a partir da Matemática, os alunos serão capazes de analisar criticamente a realidade em que vivem e propor ações que superem as injustiças encontradas.

Acreditamos no potencial desta pesquisa como possibilidade de promover práticas escolares que propiciem discussões quanto às questões ambientais nas aulas de Matemática para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes e ampliação do campo de estudos da EMC.



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

### Referências

- BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.
- SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. 1ª edição. Campinas: Papyrus, 2014.
- GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice**. New York: Routledge, 2006.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.
- FREIRE, P; MACEDO, D. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. 11ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2022.
- GUTSTEIN, E. Connecting Community, critical, and classical knowledge in teaching mathematics for social justice. **The Montana Mathematics Enthusiast**. p.109-118, 2007.
- GUTSTEIN, E. Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, latino school. **Journal for research in Mathematics Education**, Reston, v. 34, n. 1, p. 37-73, 2003.
- MOURA, Q. A.; FAUSTINO, C. A. Eric Gutstein e a Leitura e Escrita do Mundo com a Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v.6, n.12, p.10-17, jul-dez. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.