

DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL AO AMBIENTE MAIS DINÂMICO E ENGAJADOR DA MATEMÁTICA

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.041-005>

Fernando Henrique Tavares de Melo Rodrigues

Especialista em Docência na Educação Profissional e Ensino Técnico, além de Especialista em ESG (Environmental, social and Governance) pela Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera.

E-mail: fernandorodrs@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-4192-8133>

RESUMO

O presente estudo recomenda a integração da educação ambiental ao ensino de matemática nas instituições de educação básica. Essa metodologia de aprendizagem permite que os alunos vivenciem e experimentem os conceitos aprendidos em sala de aula, tornando o ambiente mais significativo, já que contribui para que o discente perceba a utilidade da matemática no contexto do mundo real. Para isso, foi apresentado um exemplo de atividade colaborativa que estimula a aprendizagem autodirigida, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências. Além disso, propôs-se que as escolas rompam com o modelo de ensino tradicional, adotando a interdisciplinaridade no ambiente escolar. A pesquisa bibliográfica e os estudos em websites revelaram que a aprendizagem colaborativa incentiva os alunos a exporem suas ideias e desenvolverem autonomia, especialmente quando as atividades escolares estão associadas ao contexto social do aluno. Conclui-se, portanto, que as instituições de ensino devem estabelecer a relação entre a matemática e as questões ambientais e sociais, contribuindo para a formação integral do estudante e incentivando-os a adotar práticas sustentáveis, com o objetivo de criar um futuro mais equilibrado.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino de Matemática. Interdisciplinaridade. Educação Básica. Metodologias Ativas de Aprendizagem. Educação 4.0.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é vista por muitos estudantes como difícil e assustadora, mas não necessariamente como 'vilã'. Os discentes enfrentam desafios e dificuldades na compreensão dos conceitos matemáticos quando estes não são bem desenvolvidos, ou quando falta conexão deles com a vida cotidiana. Tais dificuldades podem impactar negativamente na vida adulta, pois a discalculia persiste e afeta tanto a aprendizagem no ensino superior quanto o desempenho no trabalho.

Este artigo objetiva recomendar a integração da educação ambiental ao ensino de matemática, pois oferece aos alunos novas formas de pensamento e aprendizado. Essa reflexão evidencia a importância de abordar os conceitos matemáticos dentro da realidade do estudante.

A condução do aprendizado em diferentes contextos permite aos estudantes perceberem a utilidade da matemática no mundo real e sua aplicabilidade na resolução de problemas significativos, sob a ótica de um mundo globalizado e sustentável.

A educação ambiental, de maneira formal, não deve ser definida como uma área especializada do conhecimento. Transcende as áreas formais trabalhadas na escola e [...] precisa estar sempre presente como um tema transversal, em cada uma das disciplinas (FILIPPSEN, 2013, p. 2 apud PEDRINI, 1998).

Integrar a educação ambiental com diversas disciplinas nas escolas é essencial, tornando o aprendizado mais interessante, dinâmico e significativo, permitindo que os alunos vivenciem os conceitos aprendidos em sala de aula. O objetivo deste texto é compreender relações entre matemática e educação ambiental, abordando a interdisciplinaridade da matemática no ambiente escolar.

Daí a grande dificuldade encontrada pelos estudantes, cada dia mais confrontados com uma cultura que não cessa de complexificar-se e se utilizar de acanhados métodos de estudo que não acompanham, no mesmo ritmo, a evolução global da cultura e da ciência (SEVERINO, 2014, p. 57).

Dessa forma, a educação ambiental não pode ser dissociada da matemática, pois envolve discutir práticas de aprendizagem e compreender a necessidade do aluno em relação ao mundo ao seu redor.

2 METÓDOS E REVISÃO DE LITERATURA

A metodologia desempenha um papel fundamental na realização de pesquisas em diversas áreas do conhecimento, sendo um elemento essencial à interação entre o pesquisador e o objeto de estudo, o que pode, conseqüentemente, influenciar os resultados obtidos.

No contexto abordado, é fundamental destacar a importância da educação ambiental e seu impacto na formação do caráter social e subjetivo dos jovens. Além disso, enfatizamos a relevância



dos conceitos matemáticos nas escolas de educação básica. Para isso, escolhemos especificamente a revisão de literatura¹ como abordagem metodológica.

Além disso, para o presente trabalho, optou-se pela pesquisa bibliográfica baseada nos estudos presentes nos textos pesquisados. Nesse sentido, Gil afirma que:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas (GIL, 2009, p. 44).

Com base nas orientações dos autores, este trabalho ressaltará a importância do uso de fontes bibliográficas, como livros, bases de dados de artigos científicos, legislações e estudos obtidos em *websites*, que serão essenciais para a compreensão do tema.

3 MATEMÁTICA VAI ALÉM DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática estabelecem que:

A Matemática é componente importante na construção da cidadania, [pois] a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente (BRASIL, 1997, p. 15).

O conhecimento matemático está diretamente ligado à compreensão e à apreensão do processo de aprendizagem. Os professores devem proporcionar atividades que desenvolvam o intelecto do aluno, favorecendo a construção de uma mentalidade crítica e lógica, capacitando-o para uma atuação social mais consciente do que a que acontece a seu redor.

O estudo da matemática vai além da resolução de problemas e das contas aritméticas. Ela está presente nas aplicações de outras ciências – como física, economia e sociologia – e também na vida cotidiana do indivíduo.

A construção de um currículo matemático, considerando os temas de relevância social, confere ao mesmo uma perspectiva integradora e, nesse sentido, sua organização se estabelece em torno de situações e problemas de interesse que permitam uma leitura, compreensão e interação da realidade social, cultural, política e natural. Um tema de relevância é, sem dúvida, a Educação Ambiental (DA SILVA; GROENWALD, 2015, p. 2).

A educação ambiental é essencial nas escolas e pode contribuir significativamente para o processo de aprendizagem da matemática. Os professores podem desenvolver atividades que ofereçam

¹ Echer (2001) enfatiza que “a revisão de literatura inicia antes do tema estar bem definido e vai até quando o pesquisador sentir-se familiarizado com os textos, a ponto de simplificá-los, criticá-los e discriminá-los segundo a intenção do seu projeto de pesquisa”.



um contexto real e prático, permitindo aos alunos aplicar conceitos matemáticos de forma significativa e envolvente.

4 ENSINO INTERDISCIPLINAR – AMBIENTE MAIS ATRAENTE PARA O APRENDIZADO

O professor Max Damas (2024) afirma que o ensino interdisciplinar²:

[...] pode inspirar educadores a desenvolver currículos que transcendam as fronteiras tradicionais entre disciplinas, promovendo um aprendizado mais holístico que é vital para entender e resolver os problemas complexos do nosso tempo (DAMAS, 2024, p. 24).

Os métodos tradicionais de ensino são inadequados para os estudantes da Educação 4.0. É preciso romper com velhas práticas e inovar, promovendo uma aprendizagem mais significativa e autodirigida. Portanto, é urgente a mudança de um sistema educacional anacrônico, ainda ancorado no século passado, para um ensino disruptivo e de rápidas transformações. A educação do século XXI se alinha com o conceito de interdisciplinaridade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio defendem essa ideia quando descrevem a interdisciplinaridade na perspectiva escolar:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, interdisciplinaridade tem função instrumental (BRASIL, 2000, p. 21).

Pode-se afirmar que “a interdisciplinaridade insere-se na ousadia de novas abordagens de ensino, na educação básica e especialmente nos cursos de formação de professores” (Fortes, 2012, p. 2). Por sua vez, “o trabalho interdisciplinar pode auxiliar os alunos na compreensão dos conteúdos matemáticos” (Góes-Silva, 2015, p. 60), permitindo que se aprenda de forma personalizada e tenha uma experiência única.

Logo, o novo sistema educacional exige uma atualização contínua nas áreas do conhecimento. Essa abordagem torna o aprendizado mais dinâmico e envolvente, facilitando o desenvolvimento das ciências e o fortalecimento do pensamento crítico.

5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA

Para Niskier (2024), “quanto mais atraente o ambiente em que o aluno estiver inserido, mais motivado ele ficará a aprender”, evidenciando a possibilidade de engajar os alunos em uma aprendizagem mais envolvente, impactando diretamente sua motivação.

² A pesquisa interdisciplinar não se contenta em promover a convergência e a complementaridade de várias disciplinas para atingir um objetivo comum. Busca utilizá-la para tentar obter uma síntese entre os métodos utilizados, as leis formuladas e as aplicações propostas (JAPIASSU, 2006, p. 5).



A junção da Matemática com questões ambientais pode apresentar-se como um caminho promissor para despertar um maior interesse dos alunos pelo aprendizado da Matemática, além de torná-los mais conscientes, críticos e reflexivos no tocante à problemática ambiental (PEREIRA, 2020, p. 79 apud FERREIRA; WODEWOTZKI, 2007).

Esse modelo rompe as barreiras do ensino tradicional, promovendo o engajamento dos estudantes e destacando sua criatividade e potencial. O professor assume o papel de mentor, auxiliando os alunos a aplicarem o conhecimento de forma significativa em seu contexto social.

Dessa forma, ao envolver os educandos na compreensão do ambiente em que estão inseridos, possibilita a reflexão sobre seu papel na preservação do meio ambiente, promovendo uma visão holística de cidadania e sustentabilidade, e influenciando práticas positivas em suas comunidades.

A questão ambiental se apresenta com urgência como tema central dos programas escolares. Dificilmente essas questões poderão ser abordadas sem matemática. Isso implica a apresentação de novos conteúdos e metodologias que permitam capacitar o aluno ao fazer matemático, como aquilo que a modelagem possibilita (D'AMBROSIO, 2001, p. 17).

A matemática é uma ferramenta poderosa na educação ambiental, pois fornece métodos e recursos que permitem a compreensão de dados, a análise e a resolução de problemas ambientais de forma objetiva e qualificada.

Precisamos aprender a encarar a Matemática de uma forma mais significativa, onde a interação com outras ciências traga uma melhor compreensão de cada uma delas. Assim, a Matemática transcende uma ideia de uma ciência isolada para uma ideia mais abrangente [...] fornecendo uma visão mais crítica e muito mais fortemente elaborada sobre a sobrevivência do nosso meio (GÓES-SILVA, 2015, p. 61).

Um ambiente de aprendizagem rico cria um espaço interdisciplinar, envolvendo os estudantes de forma mais eficaz e prática. Incentiva interação, aplicação de conhecimentos e gera aprendizados mais profundos.

A princípio, a “Educação Ambiental é representada como um conjunto de práticas educativas que visam conscientizar para preservação dos recursos naturais e capacitar o indivíduo a desenvolver atitudes sustentáveis” (Costa, 2017, p. 53). Essa abordagem mais envolvente integra de múltiplas disciplinas, como a Matemática. Ela torna o ambiente estimulante, seja por um espaço físico interessante ou atividades práticas, permitindo que o estudante perceba a conexão entre o que aprende e seu cotidiano.

6 MATEMÁTICA APLICADA NO CONTEXTO SOCIAL

A integração da Matemática com a Educação Ambiental, no contexto social do aluno, não só torna o aprendizado mais relevante, como também permite que a matemática deixe de ser uma disciplina isolada e abstrata.



A matemática não deve ser vista apenas como pré-requisito para estudos posteriores. É preciso que o ensino esteja voltado à formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em sua rotina (PCN, 1998, p. 51).

Ao conectar a matemática com as questões sociais, os estudantes percebem que ela é uma ferramenta poderosa para resolver problemas sociais e reais, preparando-os para se tornarem cidadãos mais críticos e proativos em sua comunidade.

Os docentes devem ser capazes de relacionar os conteúdos da sala de aula com a realidade vivida pelos estudantes, dando sentido ao aprendizado e contribuindo para a formação de cidadãos conscientes.

A Educação 4.0 promove o ensino multidisciplinar, permitindo ao discente perceber a inter-relação dos conceitos matemáticos em diversas situações da vida real, o que favorece um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz.

Ganha importância na educação formal o contato com entornos reais, com problemas concretos da comunidade, não somente para conhecê-los, mas para procurar contribuir com soluções reais, a partir de processos de empatia, de aproximação, de escuta e de compartilhamento (BACICH; MORAN, 2018, p. 47).

Outro fator importante é a aprendizagem compartilhada. Na nova era educacional, esse modelo se mostra extremamente eficaz, pois permite um processo colaborativo e contínuo entre os alunos, afastando-se dos métodos tradicionais de ensino.

Ao trabalhar com a aprendizagem colaborativa, os estudantes desenvolvem habilidades e competências essenciais para a vida social. Esse modelo de aprendizagem tende a ser inclusivo e acessível, pois oferece aos discentes a oportunidade de aprender juntos.

7 Matemática presente no cotidiano

A matemática está presente em todos os aspectos da vida cotidiana, não se limitando apenas à sala de aula.

Segundo Bacich e Moran,

[...] a sala de aula pode ser um espaço privilegiado de cocriação, *maker*, de busca de soluções empreendedoras, em todos os níveis, onde os estudantes e professores aprendem a partir de situações concretas (2018, p. 39).

Por estar presente no cotidiano, a matemática, quando integrada à vida diária de forma consciente, torna-se uma ferramenta fundamental para resolução de problemas e tomada de decisões.

A escola deve ser um espaço não só para instrução, mas principalmente para a socialização e para criticar o que é observado e sentido na vida cotidiana. Isso pode estimular a criatividade levando a uma nova forma de pensar (D'AMBROSIO, 2018, p. 196).



Para contextualizar essa temática, os autores Ferrete, Ferrete e Araújo (2016) apresentam propostas metodológicas que partem da discussão de problemas ambientais presentes na vida dos alunos do Instituto Federal de Sergipe (IFS Aracaju), estabelecendo uma conexão com a matemática. A seguir, apresentamos uma das propostas no quadro abaixo:

Quadro 1. Aula 01 - Área do retângulo e do quadrado

Conteúdos	Objetivos
Educação Ambiental: uso e ocupação do solo do campus do IFS - Aracaju	Discutir sobre o uso e ocupação do solo do campus do IFS - Aracaju
Matemático: cálculo da área do retângulo e do quadrado, principais características de cada uma dessas figuras planas	Explicar o conceito fundamental do cálculo da área do retângulo e do quadrado
	Discutir principais características geométricas de cada uma dessas figuras planas

Fonte: Ferrete; Ferrete; Araújo (2016, p.5)

Percebe-se que a educação ambiental é essencial, e a matemática pode ser ensinada de forma contextualizada, próxima ao cotidiano dos estudantes, valorizando as áreas do conhecimento e promovendo a interação entre alunos.

A modelagem matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade [...] situações problemas do cotidiano são resolvidas com a utilização de conteúdos matemáticos aprendidos na escola, como: geometria, porcentagem, regra de três, unidades de medida, [...] ferramentas estatísticas, tabelas, gráficos e as médias. Conteúdos que são trabalhados no cotidiano do ensino da matemática, mas raramente relacionados à realidade (BARBOSA, 2001, p. 6).

Assim, professores da educação básica, tanto do ensino fundamental quanto médio, devem desafiar seus alunos a utilizarem conteúdos matemáticos para encontrar soluções para os desafios que enfrentam no dia a dia.

Por exemplo, os professores podem proporcionar aos estudantes a oportunidade de criar um jardim dentro da escola, demonstrando as aplicações práticas da geometria, permitindo que eles utilizem a matemática de maneira criativa e prática. O docente desafia o aluno a traçar figuras geométricas para o plantio das árvores, estimulando o entendimento e o raciocínio lógico, sem a necessidade de decorar fórmulas ou procedimentos, tornando a matemática envolvente e menos intimidante, ao inseri-la de forma prática e significativa.

8 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A integração da educação ambiental ao ensino de matemática nas escolas é um tema atual e frequentemente abordado nas salas de aula. Os dados foram obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, com o objetivo de entender o papel do aluno em seu contexto social e promover o aprendizado interdisciplinar no ambiente escolar.



Os alunos têm dificuldades para compreender os conceitos matemáticos e consideram a matemática uma disciplina de difícil aprendizado. No entanto, quando o professor desenvolve atividades relacionadas à educação ambiental, contribui para o processo de aprendizagem permitindo que os alunos percebam a conexão entre conceitos e seu cotidiano.

Severino (2014) aponta que os estudantes estão cada vez mais desafiados por uma cultura em constante complexificação. Na educação formal, Bacich e Moran (2018) destacam que ganha importância o contato com contextos reais e problemas concretos da comunidade, visando não apenas o conhecimento, mas também a contribuição para soluções práticas.

De acordo com os PCN de Matemática (1997), Góes-Silva (2015), D'Ambrosio (2018) e Damas (2024), conceitos pedagógicos transcendem a sala de aula. Relevância social e interação com outras ciências são essenciais para a socialização e formação dos estudantes: os profissionais do futuro.

Niskier (2024) e Pereira (2007) ressaltam que o ambiente escolar deve ser atrativo e capaz de despertar no aluno o interesse pela matemática, por meio da aprendizagem colaborativa, favorecendo a conscientização sobre práticas sustentáveis. Com base nos dados da pesquisa, confirma-se que a interdisciplinaridade facilita a compreensão da matemática e realça a análise de questões ambientais e sociais. Esse tema é de grande relevância, merecendo atenção de pesquisadores, e como método de aprendizagem ativa.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto da Educação 4.0, o aluno assume o papel de protagonista no processo de aprendizagem. Essa abordagem pedagógica estimula o estudante a expor suas ideias, criar e desenvolver autonomia, além de incentivar a liberdade. Sua verdadeira dimensão é alcançada quando se integra ao contexto social do aluno.

Isso permite que o aluno se sinta mais conectado e engajado no processo de aprendizagem. A integração e o reconhecimento no contexto educacional são percebidos quando o professor conecta diferentes áreas do conhecimento de forma significativa.

Dessa forma, a matemática e a educação ambiental devem caminhar juntas, estabelecendo uma abordagem pedagógica que relacione a importância dos conteúdos matemáticos com as questões ambientais e sociais.

Portanto, essa interdisciplinaridade não apenas facilita a compreensão da matemática, mas também contribui para a análise e solução de questões ambientais. Ela incentiva os estudantes a adotarem práticas mais sustentáveis e a desenvolverem soluções baseadas em análise matemática, com o objetivo de construir um futuro mais equilibrado e sustentável.



REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24, 2001, Caxambu, MG. Anais. Rio de Janeiro: ANPED, 2001. Disponível em:

https://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf.

Acesso em 24 nov. 2024.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em 19 dez. 2024.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em 25 nov. 2024.

COSTA, D. Educação ambiental com modelagem matemática no ensino fundamental. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco, PR, 2017.

D'AMBROSIO, U. Desafios da Educação Matemática no novo milênio. Educação Matemática em Revista, n.11, p. 14-17, ano 8, dez. 2001.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. Estudos Avançados, São Paulo, Brasil, v.32, n.94, p.189-204, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152689>. Acesso em 25 nov. 2024.

DA SILVA, C. K.; GROENWALD, C. L. O. Integrando a matemática ao tema educação ambiental. PARADIGM, Maracay, v. 22, p. 151–170, 2015.

DAMAS, M. Educação em Movimento: Desafios e Inovações para o Século XXI. Brasília: ABMES Editora, 2024.

ECHER, I. C. A revisão da literatura na construção do trabalho científico. Gaúcha de Enfermagem, Porto Alegre, v.22, n.2, jul. de 2001.

FERRETE, A. A. S. S.; FERRETE, R. B.; ARAUJO, M. I. O. Prática de Ensino: reflexões entre Etnomatemática e Educação Ambiental. Scientia Plena, [S. l.], v.12, n.11, 2016. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3424>. Acesso em 15 nov. 2024.

FILIPPSEN, R. M. J. Educação matemática e educação ambiental: Educando para o desenvolvimento sustentável. Revista Liberato, [S. l.], v.5, n.5, 2013.

FORTES, C. C. Interdisciplinaridade: Origem, conceito e valor. Santa Maria: UFSM, 2012.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed. S. Paulo: Atlas, 2009.

GÓES-SILVA, L. R. Educação ambiental nas aulas de matemática: Interdisciplinaridade e atuação docente. Revista Educação & Tecnologia, v.20, n.2, p.59-69 (2015). Disponível em: <https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/727>. Acesso em 15 out. 2024.



JAPIASSU, H. O espírito interdisciplinar. Cad. EBAPE.BR, v.IV, n.3, 2006.

NISKIER, C. Educação mais inteligente: como empoderar os professores, engajar os alunos e revolucionar a aprendizagem na era da Inteligência Artificial. São Paulo: Ed. Gente, 2024.

PEREIRA, L. L. Educação Ambiental e Ensino de Matemática: um estudo da prática docente dos egressos do curso de matemática /UNESC /SC. Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação. Criar Educação. [recurso eletrônico] – v.9, n.2. Criciúma, SC: UNESC, 2020.

PCN Fáceis de Entender. Nova Escola. Abril. Ed. Especial. São Paulo, SP: 1998.

SEVERINO. A. J. Metodologias do trabalho científico. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.