

CAMINHOS INTERDISCIPLINARES: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Maria Iris dos Santos ¹
Camille Amorim Vilas Bôas Souza ²
Júlia Pereira de Santana ³

RESUMO

Está posto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que a Educação Ambiental deve ser uma temática abordada em sala de aula, a fim de promover a consciência ambiental. Também são descritas competências para a área da Matemática, as quais ressaltam a necessidade de uma formação crítica e cidadã, incluindo o Meio Ambiente entre os Temas Contemporâneos Transversais. Diante disso, esta pesquisa buscou desenvolver uma proposta de sequência de atividades com os objetos de conhecimento da Matemática e Biologia, a partir de uma revisão bibliográfica. Portanto, segundo Gil (2022), trata-se de uma pesquisa qualitativa, de procedimento documental e bibliográfico, abordando o assunto da interdisciplinaridade entre a biologia e a matemática. A busca da bibliografia foi realizada em sites como *Google Acadêmico*, *SciELO* e repositórios da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), incluindo capítulos de livros, artigos e dissertações. As pesquisas revelam que, diante da crise ambiental e da falta de diálogo entre o sistema capitalista e o desenvolvimento sustentável, torna-se fundamental elaborar propostas para a Educação Ambiental. Nesse contexto, a prática interdisciplinar conecta a cidadania com o contexto escolar, despertando a consciência crítica e fazendo conexões de saberes matemáticos e biológicos. Ademais, é necessário que tais propostas sejam articuladas em cursos de formação docente, de modo que cada professor em sua respectiva área de ensino, possa aplicar, junto a outros colegas, práticas de interdisciplinaridade. A proposta desenvolvida destina-se ao 7º ano do Ensino Fundamental e abrange os objetos de conhecimento “sequência”, “fractais”, “fenômenos naturais” e “impactos ambientais” utilizando as metodologias Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e Materiais Manipuláveis. Por fim, esta sequência apresenta cinco atividades que têm por objetivo reconhecer os padrões matemáticos presentes na natureza e debater sobre os impactos das ações humanas sobre ela.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Matemática, Educação Ambiental, Interdisciplinaridade.

¹ Graduando no Curso de Licenciatura em Biologia na Universidade Federal de Sergipe - SE, irissantos2407.com@gmail.com;

² Mestre em Ensino de Ciências (PPGECIMA) e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe - SE, camille_amorim@hotmail.com:

³ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) pela Universidade Federal de Sergipe - SE, scpereiral@hotmail.com;



INTRODUÇÃO

O ensino nacional tem incorporado temas contemporâneos que estão diretamente ligados à vida e cotidiano humana, seja em escala local, regional ou global, como proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dentre esses temas, ressalta-se a Educação Ambiental (EA), a qual ganha destaque com a promulgação da lei nº 9.795/1999, que estabelece a obrigatoriedade do ensino da EA em todas as modalidades de ensino.

Além da proposta da EA como tema contemporâneo, na BNCC (2018), pode-se identificar nas competências gerais, a conscientização socioambiental, o cuidado com o planeta e o desenvolvimento de princípios sustentáveis. A recomendação do documento para o desenvolvimento das competências é através de um ensino transversal e integrador, o qual perpassa pela interdisciplinaridade gerada pelo tema. Porém, estudos como o de Santos (2023) revelam que a EA está restringida à Ciências da Natureza e Geografia.

Além disso, a pesquisa de Novicki (2009) revela que, diante da crise ambiental e da falta de diálogo entre o sistema capitalista e o desenvolvimento sustentável, torna-se fundamental elaborar propostas para a EA que tenham como um de seus propósitos alcançar o desenvolvimento da criticidade dos alunos através do confronto de saberes.

Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver uma proposta de sequência de atividades com objetos de conhecimento da Matemática e Biologia. Para atingir tal objetivo, necessitou a realização de uma revisão bibliográfica em busca de pesquisas que contribuíssem com a EA e a interdisciplinaridade entre os conhecimentos matemáticos e biológicos. Assim, foram selecionados os trabalhos de Ferreira (2025), Rego (2024), Santos (2023), Filho e Barros (2022) e Pessoa *et al* (2022).

Diante das leituras realizadas, optou-se por desenvolver atividades para o 7º ano do Ensino Fundamental, abrangendo os seguintes objetos do conhecimento: Sequência; Fractais; Fenômenos naturais; Impactos Ambientais. A seguir, evidenciaremos a metodologia utilizada nesta pesquisa, ressaltando o processo de revisão bibliográfica e produção da sequência de atividades.

METODOLOGIA

A pesquisa científica constitui um dos meios mais estruturados que o ser humano dispõe para compreensão e explicação de fenômenos que circundam a vida. Entre as



diversas modalidades existentes, a pesquisa bibliográfica desempenha papel de destaque. Ela se fundamenta em materiais já elaborados, principalmente livros e artigos científicos. Esse tipo de investigação possibilita o estabelecimento de diálogos entre diferentes saberes, a exploração de fenômenos e a identificação de lacunas que impulsionam novas reflexões e estudos (Gil, 2022).

Nesse contexto, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza básica, com caráter exploratório e bibliográfico. Para atingir o objetivo proposto, realizou-se uma investigação em bases de dados como Google Acadêmico, *Scielo* e repositórios da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), contemplando capítulos de livros, artigos científicos e dissertações.

A seleção das obras considerou o recorte temporal de 2022 a 2025. Os descritores utilizados na busca foram: *Educação Ambiental, Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências e Matemática*.

Com o intuito de orientar o estudo, definiu-se a seguinte questão norteadora: Como a Educação Ambiental e a Matemática podem, em articulação, promover uma educação crítica e quais implicações dessa articulação para o ensino de ciências e matemática? Para tanto, em decorrência da resposta, foram selecionados estudos para subsidiar a revisão de literatura, estes estão dispostos no Quadro 1.

Quadro 1: Obras selecionadas na revisão de literatura.

Título (Autor, ano)	Tipo - local
Educação matemática, educação ambiental e interdisciplinaridade: experiência da semana do meio ambiente do CODAI da UFRPE (Filho; Barros, 2022)	Artigo - Cadernos do Aplicação
A educação ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da BNCC (Pessoa <i>et al.</i> , 2022)	Artigo - RevBEA
Desafios e perspectivas para a promoção da Educação Ambiental nos Anos Finais do Ensino Fundamental Em Uma Escola Pública Sergipana (Santos, 2023)	Trabalho de Conclusão de Curso - UFS



Educação Matemática Crítica: possíveis práticas sustentáveis desenvolvidas pelos professores para ambientalização curricular (Santos, 2023)	Dissertação - UNIPLAC
Sequência didática em educação ambiental como instrumento político pedagógico no ensino das ciências ambientais (Rego, 2024)	Dissertação - UFS
Educação ambiental e interdisciplinaridade: um desafio a ser vencido pela motivação escolar (Ferreira, 2025)	Capítulo de livro - Editora Eritaya

Fonte: Elaborado pelas autoras (abril, 2025)

Posteriormente foi desenvolvido uma proposta de sequência de atividades pautada na discussão entre as autoras, as quais duas possuem graduação em matemática e uma em biologia. Partindo do diálogo, durante encontros através de vídeo conferências, sobre Temas Contemporâneos Transversais (TCT), destacou-se o meio ambiente como um tema em comum para todas as áreas, pontuando especificamente no ensino de sequências na matemática através da percepção de padrões encontrados frequentemente na natureza e cotidiano.

Dessa forma, os professores de ambas as áreas poderiam trabalhar juntos para discutir casos ambientais que podem ser previstos por meio da sequência estudada. Além disso, tal tema permite desenvolver os objetos de conhecimento, partindo do reconhecimento de padrões para a definição da sequência de Fibonacci, desenvolvida pelo matemático Leonardo Fibonacci (1170 - 1250), a qual se inicia com os números 0 e 1 com os termos seguintes sendo o resultado da soma dos dois antecessores. Tal sequência está associada ao crescimento da população de coelhos, o que pode ser utilizado como uma situação problema para estudo.

De forma geral, as atividades foram propostas a partir do conhecimento prévio do estudante e indagações que o levassem a refletir e desenvolver um raciocínio lógico. Através das respostas e avanço dos questionamentos, o discente poderá construir seu conhecimento por etapas até que atinjam o objetivo proposto em cada atividade.

Diante disso, a seção seguinte apresentará o aporte teórico que fundamenta as discussões das autoras e foram a base para todo o desenvolvimento desta pesquisa e criação da sequência de atividades.



APORTE TEÓRICO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê entre seus Temas Contemporâneos Transversais (TCT) o Meio Ambiente. O Objetivo dos TCT é abordar temas que afetem a cidadania e fomentem discussões acerca de questões humanas em escala local, regional e global. Expõe que a:

educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza (Brasil, 2018, p. 10)

Para além, a abordagem da Educação Ambiental se insere nas suas competências gerais, muito embora, não com o termo direto (Brasil, 2018). São estas competências: Competência 7: Argumentar com base em fatos para defender decisões que promovam a consciência socioambiental e o consumo responsável, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si, dos outros e do planeta e; Competência 10: Agir pessoal e coletivamente com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (Brasil, 2018).

Rego (2024), citando Brasil (1997, 2017), ressalta uma diferença importante: enquanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) os temas transversais não eram obrigatórios, na BNCC eles se tornaram uma referência nacional obrigatória. Por meio de uma sequência didática, abarca conceitos da Educação Ambiental Crítica (EAC), trazendo-a como uma abordagem que transcende a mera exposição de informações. Portanto, objetiva a conscientização social.

Define-se no texto de Rego (2024), os conflitos socioambientais. São eles, disputas entre grupos sociais pela apropriação de recursos naturais, ressalta sobre as questões que concernem as mudanças climáticas. A educação ambiental, neste sentido, pode auxiliar na resolução de conflitos e estimular sujeitos a propor soluções para enfrentar desafios enfrentados por meio de práticas que politizam e teçam críticas ao relacionamento humano-natureza.

Ao promover a autonomia, a capacidade crítica e o engajamento social dos estudantes, essa abordagem educacional visa estimular a transformação social e a mitigação dos conflitos socioambientais decorrentes do modelo de desenvolvimento predominante (Rego, 2024, p.12).



Santos (2023) investiga, em sua monografia, desafios que professores deparam-se em suas práticas que objetivam o desenvolvimento da EA. Este estudo revela que a EA prevê abordagens interdisciplinares que transcendem a sala de aula e aponta como desafio, o fato de não a seguirem. Embora a legislação determine que a EA deve perpassar todos os componentes curriculares, a pesquisa de Santos (2023) mostra que, na prática, ela fica restrita às disciplinas de Ciências e Geografia, evidenciando a dificuldade de implementar uma abordagem verdadeiramente transversal e integrada. Podemos inferir que a EA deve ser uma abordagem integralizada, responsabilidade que deve ser mantida por docentes das demais disciplinas, entre elas, a matemática.

O trabalho de Santos (2023) emerge da premissa que ser educador matemático, é diferente de ser um matemático. O educador, ao assumir o papel de participar do processo de ensino e aprendizagem, considera múltiplas dimensões do ser humano, intelectual, social, mental. Para fundamentar seu trabalho, se debruça nos conceitos da Educação Matemática Crítica (EMC), defende que a matemática não devem ser ensinada da maneira estigmatizada e abstrata que comumente é encontrada, deve portanto, ser conectada a contextos e esses contextos devem ter significados. A partir da EMC, é possível capacitar alunos a refletir sobre a realidade em que se inserem e, promover autonomia para que não sejam subordinados a um conjunto de regras (Santos, 2023; Filho; Barros, 2022).

À luz da fundamentação delineada, autores como Ferreira (2025) e Pessoa *et. al.* (2022), sugerem a Interdisciplinaridade como ponto chave para uma EA integralizada e que cumpra o papel de ser transversal. Ela é defendida como uma proposta para romper com a compartimentalização do conhecimento e as barreiras disciplinares no ensino. A interdisciplinaridade busca articular diferentes saberes para compreender "realidades complexas", como os problemas socioambientais, de forma mais completa e integrada (Filho; Barros, 2022).

Os problemas ambientais ameaçam não apenas o futuro físico do planeta, mas em igual intensidade, questionam o futuro dos valores de nossa sociedade e apontam para a necessidade de uma profunda reorientação por meio da educação a respeito dos modos socialmente construídos de conhecer e de se relacionar com a natureza (Pessoa *et. al.*, 2022, p. 442)

A pesquisa de Pessoa *et. al.* (2022) evidencia que, muito embora documentos anteriores como os PCNs tenham proposto a EA como um tema transversal e



interdisciplinar, a BNCC representa um retrocesso nesse sentido, uma vez que, não constitui efetivamente a EA como campo de ensino. A principal conclusão é que, apesar da expectativa de que a BNCC consolidasse a EA no currículo, o tema não aparece de forma explícita como um componente curricular, eixo ou objeto de conhecimento, o que demonstra um "aparente reducionismo dos conteúdos". Outrossim, os autores sugerem a possibilidade de se trabalhar as competências e habilidades que se relacionam ao meio ambiente de forma articulada a EA, no entanto, esta articulação é responsabilidade do professor.

Mediante ao aporte teórico, apresentamos na seguinte sessão uma proposta de atividade que faz articulação entre o Objeto de Conhecimento de Sequências Matemáticas, para o 7 ano. Durante a atividade são propostas discussões que mostram as consequências das ações antrópicas no meio ambiente.

PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

A proposta interdisciplinar para o ensino de Ciências e Matemática foi elaborada para turmas do 7º ano, articulando os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e Matemática. A proposta tem como eixo integrador a identificação de padrões naturais e sua relação com conceitos matemáticos, especialmente a sequência de Fibonacci e os fractais, contextualizando-os aos fenômenos biológicos e impactos ambientais. utilizando as metodologias Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e Materiais Manipuláveis.

A proposta é estruturada em 5 momentos. No primeiro momento, propõe-se uma atividade introdutória de reconhecimento de padrões por meio de imagens que revelam regularidades presentes na natureza. Essas figuras a serem observadas podem ser flores, conchas, folhas e crescimento de população. Essa etapa inicial possibilita aproximar os estudantes da noção de sequência numérica e introduzir o estudo da sequência de Fibonacci, além de despertar a curiosidade e criar uma conexão entre conceitos matemáticos abstratos e o mundo real.

No segundo momento é estruturado em forma de debate reflexivo, em que os estudantes são questionados sobre a ocorrência desses padrões em diferentes organismos e ambientes, problematizando também os impactos da interferência humana sobre eles. A discussão inclui questões como: qual a importância dos padrões para o ecossistema? quais os impactos da interferência humana nos padrões naturais, como



desvio de rios, extinções de animais ou o derretimento de geleiras?

No terceiro momento, ocorre a aplicação prática dos conhecimentos. A construção do fluxograma da sequência de Fibonacci tem início com a apresentação de uma situação-problema em sala de aula: o crescimento da população de coelhos descrita originalmente por Fibonacci. O professor(a) explica que um casal de coelhos recém-nascidos leva um mês para se tornar adulto e, a partir do segundo mês, cada casal passa a gerar um novo casal a cada ciclo. A partir desse enunciado, os alunos percebem que a quantidade de casais em cada mês pode ser representada por uma sequência numérica específica, em que cada novo número resulta da soma dos dois anteriores, formando assim a famosa sequência de Fibonacci.

Com essa lógica estabelecida, os estudantes são orientados a traduzir esse processo em forma de fluxograma. O professor(a) apresenta os símbolos básicos desse tipo de diagrama: oval para início e fim, paralelogramo para entradas e saídas, retângulo para processos e losango para tomadas de decisão e mostra como cada um deles será utilizado para representar as etapas da sequência. O fluxograma deve começar com a figura oval, representando o início, seguido da entrada que define os dois primeiros números da sequência, ou seja, 1 e 1. Em seguida, os alunos desenham um retângulo que simboliza o processo de soma desses dois números, produzindo o próximo termo da sequência. O resultado é representado em um paralelogramo, que indica a saída do novo valor obtido. Na etapa seguinte, os estudantes inserem um losango, que simboliza a decisão a ser tomada: verificar se o número de termos desejado já foi alcançado. Caso a resposta seja negativa, o fluxograma retorna ao processo de soma, repetindo a operação entre os dois últimos valores para gerar um novo termo. Caso a resposta seja positiva, o ciclo se encerra em uma nova figura oval, que marca o fim do procedimento. Esse movimento circular entre soma, saída e decisão se repete até que a condição estabelecida pelo professor(a).

No quarto momento é estabelecido uma proposta voltada ao estudo dos fractais, definidos como padrões geométricos que se repetem em diferentes escalas. Essa atividade é iniciada com a retomada do conceito de Fibonacci e avança para a análise de estruturas naturais fractais, como os flocos de neve, os galhos das árvores, a forma das nuvens e até a estrutura do brócolis romanesco. Para facilitar a compreensão, são utilizadas imagens projetadas, pequenos vídeos ilustrativos ou recursos digitais que



permitem visualizar a ideia de autorreplicação e repetição infinita desses padrões.

Em seguida, os alunos são convidados a analisar os exemplos e discutir coletivamente por que esses padrões são importantes para os ecossistemas, de que forma ajudam na organização natural e como podem ser afetados pela ação humana, como no caso do derretimento das geleiras e da destruição de habitats. Essa reflexão busca ampliar a consciência ambiental dos estudantes, ao mesmo tempo em que articula os conceitos matemáticos de geometria e simetria com fenômenos biológicos e ecológicos.

No quinto e último momento, a aula retoma os conteúdos trabalhados por meio de um recurso artístico-cultural: a música “Xote Ecológico”, de Luiz Gonzaga. A canção é reproduzida para a turma como uma forma de sensibilização e reflexão sobre os impactos ambientais e a responsabilidade humana na preservação da natureza. Após a escuta, abre-se uma roda de conversa em que os alunos podem relacionar a letra da música com os conceitos estudados anteriormente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados indicam que, embora a Educação Ambiental esteja prevista nos documentos oficiais, como a BNCC, ainda persiste uma fragmentação no modo como ela é abordada nas escolas, restringindo-se frequentemente às disciplinas de Ciências e Geografia. Nesse sentido, este trabalho reforça a necessidade de ampliar a integração da Educação Ambiental a todos os componentes curriculares, reconhecendo o papel essencial da Matemática como ferramenta para interpretar e representar a realidade de forma crítica.

A proposta interdisciplinar apresentada, voltada para o 7º ano do Ensino Fundamental, permite ao aluno compreender que os padrões matemáticos encontrados na natureza não são apenas abstrações teóricas, mas expressões concretas da organização dos sistemas naturais.

Portanto, a articulação entre Matemática, Biologia e Educação Ambiental, aliada a metodologias ativas e ao uso de tecnologias e materiais manipuláveis, constitui uma estratégia eficaz para o desenvolvimento das competências socioambientais e do pensamento crítico. Espera-se que esta proposta inspire novos trabalhos que ampliem o diálogo entre as áreas do conhecimento, promovendo uma prática docente colaborativa



REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 23 jan. 2025

FERREIRA, Ana Cláudia dos Santos. Educação ambiental e interdisciplinaridade: um desafio a ser vencido pela motivação escolar. In: FARIAS, Helena Portes Sava de (Org.). *Saberes Multidisciplinar em foco*. E-book, v. 1, n. 97, ed. Epitaya, 2025. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/1399/1198>. Acesso em: 15 abr. 2025

FILHO, Everaldo Nunes de Farias; BARROS, Alexandre Luis De Souza. Educação matemática, educação ambiental e interdisciplinaridade: experiência da semana do meio ambiente do CODAI da UFRPE. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v. 35, 2022. DOI: 10.22456/2595-4377.121559. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/121559>. Acesso em: 23 jan. 2025.

NOVICKI, Victor. Educação para o desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis? *Linhas Críticas*, Brasília, v. 14, n. 27, p. 215-232, 2009.

PESSOA, Luciana Cláudia Teixeira; SILVA, Mauro Márcio Tavares da; AZEVEDO, Ana D'Arc Martins de. A Educação Ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da BNCC. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 425–445, 2022. DOI: [10.34024/revbea.2022.v17.12688](https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12688). Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12688>. Acesso em: 23 jan. 2025.

REGO, Erica Luedy. *Sequência didática em educação ambiental como instrumento político pedagógico no ensino das ciências ambientais*. 2024. 123f. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2024.

SANTOS, Regine. *Educação Matemática Crítica: possíveis práticas sustentáveis desenvolvidas pelos professores para ambientalização curricular*. 2023, 117f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Planalto Catarinense, Lages, 2023.

SANTOS, Tiago. *Desafios e perspectivas para a promoção da Educação Ambiental nos Anos Finais do Ensino Fundamental Em Uma Escola Pública Sergipana*. 2023, 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023.

