

GOOGLE EARTH NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTUDOS E AÇÕES PARA SUPERAÇÃO DOS DESAFIOS LOCAIS

Moisés de Jesus Henrique dos Santos Mestrando ¹
Antonia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa ²

RESUMO

A crise socioambiental que impacta todos os ecossistemas no planeta exige intervenções imediatas. A educação ambiental crítica contribui para a formação de uma consciência ecológica, e desempenha um papel central na capacitação dos indivíduos para agir em prol de mudanças sustentáveis e socialmente justas. A pesquisa teve como objetivo desenvolver, nos estudantes da educação básica, a compreensão sobre a importância da manutenção da biodiversidade e da preservação dos ecossistemas globais e locais, com foco especial nos ecossistemas costeiros da cidade de Cabedelo, PB. O estudo, de caráter qualitativo, foi desenvolvido na Escola Cidadã Integral Técnica José Guedes Cavalcanti, da cidade de Cabedelo-PB, com 5 turmas da 1ª Série do Ensino Médio, totalizando 62 estudantes, com faixa etária entre 15 e 18 anos. A metodologia adotada envolveu diagnóstico prévio dos conhecimentos dos estudantes, atividades investigativas e produção de materiais educativos digitais. Como ferramenta didática, o Google Earth foi utilizado para análise espacial e compreensão dos impactos ambientais nos ecossistemas costeiros locais, favorecendo uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada. Fundamentada em autores como Loureiro (2004) e Sauv   (2005), as atividades foram desenvolvidas numa abordagem investigativa, estimulando o pensamento crítico e o engajamento dos estudantes, permitindo a constru  o coletiva do conhecimento. Foram desenvolvidos estudos que abordam as rela  es entre os fatores climáticos, a distribui  o dos biomas brasileiros e os impactos ambientais, com enfoque na Paraíba e no município de Cabedelo, destacando a importância da biodiversidade e da preserva  o ambiental dos ecossistemas locais. Os resultados evidenciaram a importância de estratégias pedagógicas que se aproximam dos estudantes de suas realidades locais, promovendo o senso de responsabilidade ambiental. A experiência reforça o potencial das metodologias ativas no ensino de biologia, contribuindo para a forma  o de cidadãos críticos e engajados na preserva  o ambiental.

Palavras-chave: Educa  o ambiental, Biodiversidade, Metodologias Ativas, Google Earth, Ensino de biologia.

¹ Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO, Associada: UFPB) professor.moiseshenrique@gmail.com

² Orientadora, docente PROFBIO, DSE/CCEN/UFPB. arisdelfeitosa@gmail.com



INTRODUÇÃO

Os ecossistemas costeiros configuram-se como ambientes de extrema relevância ecológica, social e econômica. Por serem zonas de transição entre os meios terrestre e marinho, abrigam uma rica biodiversidade e desempenham funções essenciais, como a regulação climática, a proteção da biodiversidade e o suporte a atividades econômicas locais. No entanto, a intensificação das atividades antrópicas, o crescimento urbano desordenado e a especulação imobiliária têm provocado impactos significativos sobre esses ambientes, especialmente nas áreas de manguezais, restingas, dunas e recifes de corais.

O entendimento acerca das questões ambientais deve ser construído em todos os segmentos da sociedade no sentido de formar cidadãos conscientes com senso de responsabilidade socioambiental. Processos educativos devem ser implementados seja de modo formal, não formal e informal. Nessa perspectiva, a educação ambiental crítica apresenta-se como uma estratégia de formação cidadã que busca promover a transformação social por meio da reflexão e da ação. Segundo Loureiro (2004) e Sauv   (2005), essa abordagem ultrapassa o enfoque meramente conservacionista, propondo o desenvolvimento do senso crítico, da autonomia e do comprometimento   tico frente às questões socioambientais. Para Carvalho (2013), a educa  o ambiental deve possibilitar ao sujeito “nomear o mundo para transformá-lo”, articulando saberes científicos, culturais e comunitários.

Pensando no contexto escolar, algumas áreas do conhecimento têm potencial teórico e prático para abordagem de temas ambientais. A Biologia, enquanto área disciplinar, oferece um espaço privilegiado para essa formação, pois permite compreender as interações entre os seres vivos e o ambiente, bem como os impactos humanos sobre os ecossistemas. Ao abordar temas como mudanças climáticas, ciclo da água, biodiversidade e biomas brasileiros, o ensino de Biologia pode contribuir para que os estudantes reconheçam sua própria inserção no ambiente e se tornem agentes transformadores da realidade local.

Contudo, o modelo de ensino tradicional (meramente conteudista) não atende aos requisitos formativos frente aos temas contemporâneos da sociedade atual. Desta forma a integração de metodologias ativas e ensino por investigação a esse processo amplia as possibilidades de aprendizagem. De acordo com Zômmero e Carvalho (2011), o ensino por investigação estimula a curiosidade, a formulação de hipóteses, a análise de dados e a construção coletiva do conhecimento. Moran (2018) complementa que o



uso das tecnologias digitais, quando associado a práticas pedagógicas críticas, potencializa o protagonismo discente e a aprendizagem significativa.

Destacamos, nesta perspectiva, o Google Earth como uma ferramenta de grande potencial educativo. Trata-se de um programa gratuito e interativo que permite explorar o mundo por meio de um globo virtual em 3D, combinando imagens de satélite, mapas, relevos e edificações tridimensionais. Disponível para acesso em computadores e dispositivos móveis, o recurso, ao possibilitar a observação e análise espacial de biomas, ecossistemas e impactos ambientais, favorece que os estudantes estabeleçam conexões entre fenômenos globais e realidades locais. Assim, a aprendizagem torna-se mais dinâmica, contextualizada e interdisciplinar.

O presente artigo apresenta um recorte da pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPB), cujo objetivo foi desenvolver, nos estudantes da educação básica, a compreensão sobre a importância da manutenção da biodiversidade e da preservação dos ecossistemas globais e locais, com foco especial nos ecossistemas costeiros da cidade de Cabedelo, PB. Foram consideradas as percepções dos alunos para o desenvolvimento das atividades investigativas mediadas pelo Google Earth. Foi desenvolvida a abordagem interdisciplinar e investigativa, contribuindo para a formação de uma consciência ambiental crítica e territorializada.

METODOLOGIA

A pesquisa, de abordagem qualitativa, participante e exploratória, foi desenvolvida na Escola Cidadã Integral Técnica José Guedes Cavalcanti, localizada no município de Cabedelo-PB. Participaram da investigação 62 estudantes da 1ª série do Ensino Médio, com idades entre 15 e 18 anos. As atividades foram inicialmente planejadas para o formato presencial, mas adaptadas ao ensino remoto via Google Meet, em razão da reforma da escola. A pesquisa respeitou os aspectos éticos previstos na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo o consentimento dos participantes e a autorização institucional para o uso de imagens e materiais produzidos.

Os dados foram coletados por meio de questionários, observação participante, produções digitais (vídeos, mapas e cartazes) e registros reflexivos. A análise foi de natureza qualitativa, priorizando a compreensão das percepções e transformações conceituais dos alunos ao longo do processo.



Os estudos e ações ocorreram por meio de aulas expositivas dialogadas com utilização de vídeos, slides e plataformas digitais. Foram adotadas metodologias ativas norteadas pelo ensino por investigação, e criação de ferramentas pedagógicas para o ensino de biologia na educação básica. Nesta perspectiva, os estudantes foram envolvidos em atividades dinâmicas, interativas e contextualizadas. Protagonizando e construindo conhecimentos por meio de estudos e ações na construção de argumentos voltados à compreensão dos objetos estudados. A metodologia foi organizada com base nas etapas propostas por Zômmero e Carvalho (2011): orientação, conceitualização, investigação, comunicação e reflexão. As ações foram organizadas em três grandes momentos:

1. Diagnóstico inicial das percepções dos alunos sobre biomas brasileiros e problemas ambientais de Cabedelo-PB, realizado por meio de questionários e rodas de conversa.
2. Desenvolvimento das Sequências Didáticas Investigativas (SDI) com uso do Google Earth:
 - SDI 1: análise dos fatores climáticos e geográficos que influenciam a formação e distribuição dos biomas brasileiros;
 - SDI 2: mapeamento digital dos impactos ambientais em Cabedelo e proposição de soluções sustentáveis.
3. Sistematização final: criação de um site pedagógico digital intitulado “*Educação Ambiental nas Áreas Costeiras de Cabedelo-PB*”, que reúne vídeos, mapas interativos e produções dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Percepções dos alunos sobre biomas e problemas ambientais

O diagnóstico inicial revelou que os estudantes possuíam conhecimentos parciais sobre os biomas brasileiros, demonstrando familiaridade com aqueles amplamente divulgados pela mídia, como a Amazônia e a Mata Atlântica, mas apresentando dificuldades em identificar e valorizar biomas como a Caatinga e o Cerrado. Além disso, muitos não relacionavam os biomas à realidade local.

Apesar das lacunas conceituais, os alunos demonstraram sensibilidade ambiental e percepção prática dos problemas de Cabedelo. A ocupação irregular em áreas de preservação foi identificada por 64,1% dos participantes como o principal



desafio ambiental do município. Outros problemas citados incluíram o desmatamento de restingas, a poluição de manguezais e o acúmulo de lixo nas praias.

Esses resultados indicam a necessidade de estratégias pedagógicas que articulem saberes locais e conhecimento científico, favorecendo uma educação ambiental crítica e territorializada. Conforme Ausubel (2003), a aprendizagem torna-se significativa quando o novo conhecimento se conecta aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, processo que, segundo Moreira (2012), ocorre de forma relacional e contextualizada, permitindo que o estudante atribua sentido ao que aprende. Portanto, a etapa diagnóstica revelou não apenas o ponto de partida do processo formativo, mas também o potencial transformador do projeto, ao indicar caminhos para promover o protagonismo estudantil, a valorização dos saberes locais e a busca por soluções sustentáveis em contextos reais.

2. Ensino investigativo e o uso do Google Earth

Durante a SDI 1, os estudantes foram organizados em grupos e convidados a responder à pergunta-problema: “Por que os biomas brasileiros são tão diferentes entre si?” A partir das hipóteses formuladas, os alunos utilizaram o Google Earth para observar os biomas brasileiros, registrando informações sobre latitude, relevo, clima, vegetação e proximidade de corpos d’água. Capturas de telas foram utilizadas como evidências visuais (Figura 1). Abaixo, seguem alguns resultados exemplares:

- Grupo 1 (Amazônia): observou vegetação densa, relevo plano e clima equatorial úmido, confirmando sua hipótese.
- Grupo 2 (Mata Atlântica): identificou vegetação de restinga, clima úmido e influência da umidade marítima.
- Grupo 3 (Caatinga): registrou vegetação xerófitas, relevo plano e clima semiárido.
- Grupo 4 (Cerrado): destacou vegetação de savana, variação de relevo e clima seco.
- Grupo 5 (Pantanal): evidenciou áreas alagadas, vegetação aquática e sazonalidade das cheias.
- Grupo 8 (Caatinga): relacionou latitude, altitude e presença de rios ao clima seco e à vegetação adaptada.



Figura 1 – Produções dos Grupos 1 e 2 sobre os biomas Amazônia e Mata Atlântica, respectivamente.

GRUPO 1

1ª ATIVIDADE

I- PERGUNTA-PROBLEMA- POR QUE OS BIOMAS BRASILEIROS SÃO TÃO DIFERENTES ENTRE SI? O QUE FAZ COM QUE ALGUNS SEJAM ÚMIDOS E OUTROS MAIS SECOS, COM VEGETAÇÕES E ANIMAIS TÃO DIFERENTES?

1. Elaboração de uma hipótese (o que o grupo pensa sobre isso?) Antes de pesquisar, escrevam o que vocês acreditam que pode influenciar as características dos biomas brasileiros.

RESPOSTA:

Os biomas podem ser diferentes pelas suas características geográficas, como latitude, altitude, clima e local onde localizado

II- AGORA, COM O GOOGLE EARTH ABERTO, EXPLOREM O BIOMA ESCOLHIDO PELO GRUPO E OBSERVEN:

- A localização no mapa (é mais ao norte ou ao sul do Brasil?)
- Se há oceanos, rios ou montanhas próximos
- O tipo de vegetação
- O relevo da região (plano, montanhoso, etc.)

2. COLETA E ORGANIZAÇÃO DE DADOS (REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES): COMPLETEM A TABELA:

Fator observado	Observações do grupo (AMAZÔNIA)
Latitude (norte/sul?)	Latitude (norte)
Proximidade com o mar ou rios	Rios (bacia do rio Amazonas)
Altitude (plano ou montanhoso?)	Plano (planície Amazônica)
Tipo de vegetação	matas de terra firme, matas de várzea e matas de igapó
Clima (aparente: seco, úmido?)	equatorial (úmido)

III- ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS- AGORA DISCUTAM:

- AS OBSERVAÇÕES CONFIRMAM OU MUDAM A HIPÓTESE DO GRUPO?
- COMO A LATITUDE, A ALTITUDE E A PRESENÇA DE ÁGUA INFLUENCIAM O CLIMA E, POR CONSEQUÊNCIA, A VEGETAÇÃO DO BIOMA?

COLE UMA CAPTURA DE TELA DO BIOMA

GRUPO 2

1ª ATIVIDADE

I- PERGUNTA-PROBLEMA- POR QUE OS BIOMAS BRASILEIROS SÃO TÃO DIFERENTES ENTRE SI? O QUE FAZ COM QUE ALGUNS SEJAM ÚMIDOS E OUTROS MAIS SECOS, COM VEGETAÇÕES E ANIMAIS TÃO DIFERENTES?

1. Elaboração de uma hipótese (o que o grupo pensa sobre isso?) Antes de pesquisar, escrevam o que vocês acreditam que pode influenciar as características dos biomas brasileiros.

RESPOSTA: As diferenças dos biomas vem do clima variado, a diferença de solos, da latitude e insolação que fala da quantidade de luz solar, e da distribuição de chuvas e rios que fala das regiões com muita chuva, como exemplo a Amazônia.

II- AGORA, COM O GOOGLE EARTH ABERTO, EXPLOREM O BIOMA ESCOLHIDO PELO GRUPO E OBSERVEN:

- A localização no mapa (é mais ao norte ou ao sul do Brasil?)
- Se há oceanos, rios ou montanhas próximos
- O tipo de vegetação
- O relevo da região (plano, montanhoso, etc.)

2. COLETA E ORGANIZAÇÃO DE DADOS (REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES): COMPLETEM A TABELA:

Fator observado	Observações do grupo (MATA ATLÂNTICA)
Latitude (norte/sul?)	Sul (fica abaixo da linha do Equador)
Proximidade com o mar ou rios	Mar e do Rio Paraíba
Altitude (plano ou montanhoso?)	Plano (O terreno da floresta e seus arredores próximos ao litoral são predominantemente retos)
Tipo de vegetação	De restinga (plantas adaptadas à beira-mar)
Clima (aparente: seco, úmido?)	Úmido (por estar perto do mar e na região Nordeste)

III- ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS- AGORA DISCUTAM:

- AS OBSERVAÇÕES CONFIRMAM OU MUDAM A HIPÓTESE DO GRUPO?
- COMO A LATITUDE, A ALTITUDE E A PRESENÇA DE ÁGUA INFLUENCIAM O CLIMA E, POR CONSEQUÊNCIA, A VEGETAÇÃO DO BIOMA?

COLE UMA CAPTURA DE TELA DO BIOMA

Fonte: Produção dos Estudantes (2025).

Essa abordagem favoreceu a compreensão integrada dos ecossistemas e estimulou o pensamento científico. A atividade também desenvolveu competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como a análise de dados, o uso de tecnologias digitais e a argumentação baseada em evidências.

Os estudantes demonstraram entusiasmo ao explorar as imagens de satélite e relacionar os dados geográficos às características ambientais de cada bioma. A socialização dos resultados foi realizada por meio de apresentações e cartazes digitais produzidos no Canva, exemplificados na (Figura 1), ampliando o engajamento e o protagonismo estudantil.

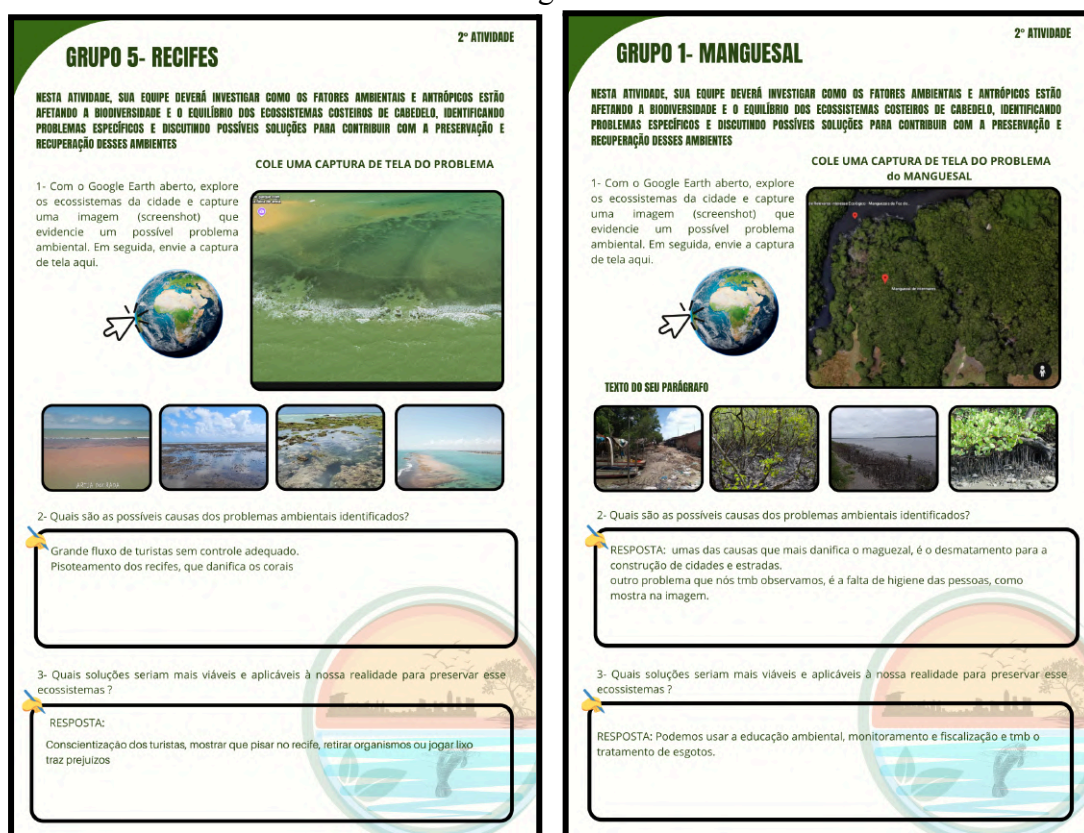
3. Mapeamento e proposição de soluções locais

Na SDI 2, os alunos retomaram os conhecimentos anteriores e passaram a identificar, por meio do Google Earth, os principais impactos ambientais de seus bairros e regiões. Foram mapeadas áreas de descarte irregular de resíduos, degradação de

manguezais, ocupações irregulares em zonas costeiras e pisoteamento de recifes de corais.

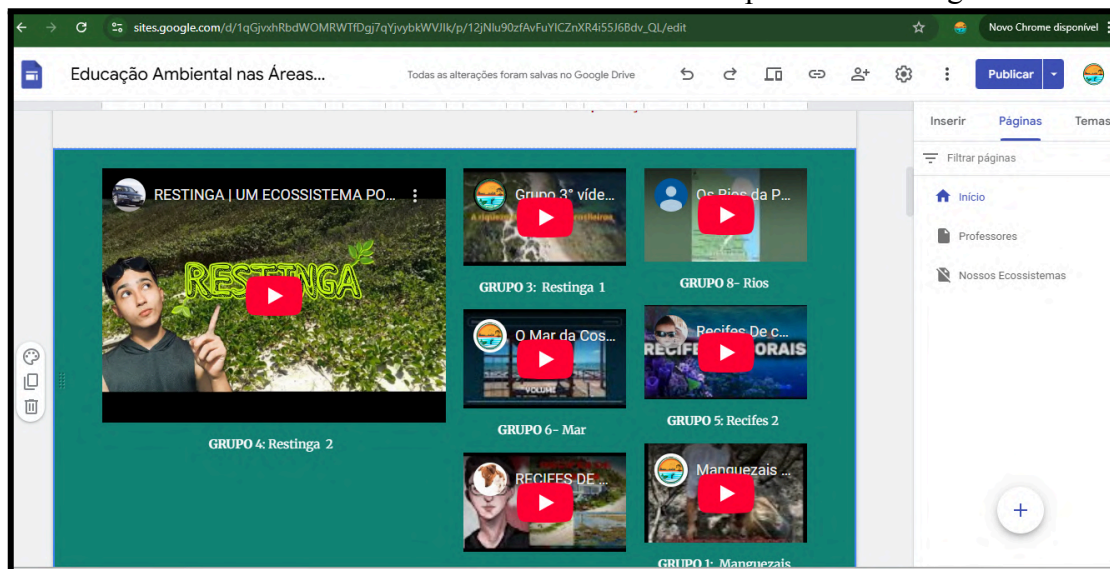
Com base nessas observações, os grupos elaboraram cartazes digitais (Figura 2) e vídeos educativos propondo soluções sustentáveis, como campanhas de conscientização, reflorestamento de áreas degradadas e monitoramento dos resíduos sólidos (Figura 3) O produto final foi disponibilizado no site pedagógico do projeto que pode ser acessado por meio do link: <https://tinyurl.com/sapienscursos> , funcionando como um espaço de divulgação científica e mobilização comunitária.

Figura 17 – Materiais produzidos pelos alunos no Canva com base nas análises feitas no Google Earth.



Fonte: Produção dos alunos da 1.ª série da ECIT José Guedes Cavalcante (2025).

Figura 3 – Vídeos criados pelos estudantes disponíveis na Página do projeto “Educação Ambiental nas Áreas Costeiras de Cabedelo–PB” na plataforma Google Sites.



Fonte: Acervo pessoal do autor (2025)

A etapa final da sequência promoveu uma roda de conversa reflexiva, em que os estudantes discutiram a viabilidade das soluções apresentadas e o papel de cada cidadão na preservação ambiental. As falas evidenciaram senso de pertencimento, responsabilidade socioambiental e valorização do conhecimento científico como instrumento de transformação social.

Esses resultados corroboram autores como Garcia (2019) e Moraes e Rosa (2020), ao demonstrar que o ensino por investigação e a produção de materiais digitais favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e o engajamento dos alunos em práticas educativas contextualizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos confirmam o potencial do Google Earth como ferramenta pedagógica para a promoção da educação ambiental crítica, permitindo aos estudantes compreender os problemas ambientais de forma integrada e agir de maneira propositiva.

A experiência revelou avanços significativos nas percepções ambientais dos alunos, no uso de tecnologias digitais para fins educativos e no fortalecimento do protagonismo juvenil. Apesar dos desafios enfrentados — como a adaptação ao ensino



híbrido e a heterogeneidade dos conhecimentos prévios —, observou-se grande envolvimento e interesse dos estudantes nas atividades investigativas.

A proposta contribuiu para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e comprometidos com a sustentabilidade local. O produto educacional resultante, o site “Educação Ambiental nas Áreas Costeiras de Cabedelo-PB”, amplia o alcance da ação, servindo como instrumento de sensibilização e socialização de saberes entre escola e comunidade.

Assim, conclui-se que a integração entre educação ambiental crítica, ensino por investigação e metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais representa uma estratégia eficaz para a superação dos desafios socioambientais locais, fortalecendo o papel da escola como espaço de transformação e cidadania.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- CARVALHO, I. C. M. de. Educação ambiental crítica: nomear o mundo para transformá-lo. In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. (orgs.). *Educação ambiental e sustentabilidade*. Barueri: Manole, 2013. p. 233–248.
- GARCIA, C. A. A importância do ensino por investigação para o desenvolvimento do pensamento crítico. *Revista Brasileira de Educação*, Brasília, v. 24, n. 78, p. 87–98, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782019240078>
- LOUREIRO, C. F. B. *Educação ambiental crítica: contribuições para a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. 2. ed. Porto Alegre: Ed. do Autor, 2012.
- MORAES, R. A.; ROSA, M. F. P. Produção de vídeos no ensino de ciências: experiências e perspectivas para a educação básica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, n. 2, p. 345–368, 2020.
- MORAN, J. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. São Paulo: Papirus, 2018.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 2, p. 7–29, 2005.
- ZÔMMERO, A. S.; CARVALHO, A. M. P. *Ensino por investigação e argumentação no ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 2011.

