

Metodologias ativas no ensino de Biologia: estado do conhecimento sobre os agrotóxicos e a educação ambiental no ensino médio

Active methodologies in teaching Biology: state of knowledge on pesticides and Environmental Education in High School

Metodologías activas en la enseñanza de la biología: estado del conocimiento sobre los plaguicidas y la educación ambiental en la enseñanza secundaria

VANESSA MAZENI DA SILVA¹

LEANDRO CARBO²

RESUMO

O presente artigo apresenta uma pesquisa bibliográfica no formato de estado do conhecimento, com o intuito de mapear e sistematizar produções acadêmicas, identificando suas principais tendências e lacunas. O objetivo foi analisar teses e dissertações brasileiras que abordam o uso de metodologias ativas no ensino de Biologia para tratar dos impactos dos agrotóxicos sob uma perspectiva de educação ambiental no ensino médio. Com abordagem qualitativa, o recorte temporal considerou publicações entre 2015 e 2024. A busca foi realizada em dois bancos de dados, BDTD e o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, utilizando os descritores: “Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia” e “Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio”. A análise foi conduzida por meio de revisão sistemática aliada à análise de conteúdo. Os resultados evidenciam que novas práticas e estratégias pedagógicas vêm fortalecendo o protagonismo discente e ampliando a abordagem crítica da educação ambiental. Identificou-se a predominância da abordagem qualitativa, com destaque para o estudo de caso e a análise de conteúdo de Bardin. Quanto às temáticas, destaca-se o ensino da educação ambiental por meio de sequências didáticas. O estudo permitiu refletir sobre os avanços e as lacunas da pesquisa educacional.

Palavras-chave: ensino de ciências; educação ambiental; metodologias ativas.

ABSTRACT

This article presents a bibliographical survey in the State of Knowledge format, aiming to map and systematize academic productions, identifying their main trends and gaps. The objective was to analyze Brazilian theses and dissertations that address the use of active methodologies in Biology teaching to address the impacts of pesticides from the perspective of Environmental Education in High School. Using a qualitative approach, the time frame considered publications between 2015 and 2024. The search was conducted in two databases: BDTD and the Capes Theses and Dissertations Catalog, using the descriptors: “Active methodologies in teaching pesticides in Biology” and “Active methodologies for teaching environmental education in Biology in High School”. The analysis was conducted through a systematic review combined with content analysis. The results demonstrate that new pedagogical practices and strategies are strengthening student empowerment and expanding the critical approach to Environmental Education. The study identified a predominance of a qualitative approach, with emphasis on case studies and Bardin’s content analysis. The themes

1 Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-9224-5266>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4770000453780580>. E-mail: vanessamazeni@gmail.com.

2 Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5514-7040>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3693696619503114>. E-mail: leandro.carbo@ifmt.edu.br.



highlighted included teaching Environmental Education through didactic sequences. The study allowed for reflection on the advances and gaps in educational research.

Keywords: science teaching; environmental education; active methodologies.

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio bibliográfico en formato de estado del conocimiento, con el objetivo de mapear y sistematizar las producciones académicas, identificando sus principales tendencias y lagunas. El objetivo era analizar tesis y disertaciones brasileñas que abordan el uso de metodologías activas en la enseñanza de biología para abordar los impactos de los plaguicidas desde la perspectiva de la educación ambiental en la enseñanza secundaria. Utilizando un enfoque cualitativo, el marco temporal consideró publicaciones entre 2015 y 2024. La búsqueda se realizó en dos bases de datos: BDTD y el Catálogo de Tesis y Disertaciones de Capes, utilizando los descriptores: “Metodologías activas en la enseñanza de los pesticidas en Biología” y “Metodologías activas para la enseñanza de la educación ambiental en Biología en la enseñanza secundaria”. El análisis se realizó mediante una revisión sistemática combinada con un análisis de contenido. Los resultados demuestran que las nuevas prácticas y estrategias pedagógicas están reforzando el empoderamiento de los estudiantes y ampliando el enfoque crítico de la educación ambiental. El estudio identificó un predominio del enfoque cualitativo, con énfasis en los estudios de casos y el análisis de contenido de Bardin. Entre los temas destacados se incluyó la enseñanza de la educación ambiental a través de secuencias didácticas. El estudio permitió reflexionar sobre los avances y las lagunas en la investigación educativa.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; educación ambiental; metodologías activas.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos um tempo de transformações socioambientais no qual os avanços tecnológicos e o crescimento econômico coexistem com desigualdades e degradação ambiental. Mudanças climáticas, contaminação, perda da biodiversidade e impactos na saúde humana exigem repensar nossos modos de vida e a relação com o planeta. Nesse contexto, a educação ambiental torna-se essencial para desenvolver a consciência coletiva, o pensamento crítico e a responsabilidade socioecológica desde os espaços escolares.

No decorrer dos anos, a humanidade utilizou o meio ambiente como fonte de alimentos e matérias-primas para sua sobrevivência e desenvolvimento. Com a modernização, consolidou-se uma relação distorcida, baseada na falsa ideia de recursos inesgotáveis, resultando em exploração excessiva e problemas socioambientais. Nesse cenário, Zanetoni (2022) reforça o papel estratégico da escola em promover ações de sensibilização por meio de práticas educativas, formando cidadãos críticos e conscientes.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância de incorporar à prática pedagógica temas contemporâneos que impactam diretamente a vida humana, tais como a educação ambiental. Essa abordagem deve ocorrer de forma integrada e transversal, favorecendo a articulação entre os conteúdos escolares e os desafios do mundo real (Brasil, 2018). Assim, a escola assume papel fundamental na construção de uma consciência ecológica, contribuindo para

o desenvolvimento de uma cultura voltada à sustentabilidade e ao cuidado com o planeta. Diante dessa complexidade, é necessário desenvolver pesquisas científicas que dialoguem com esses desafios, articulando teoria, método e campo de investigação de forma coerente e comprometida com a transformação social.

Desenvolver uma pesquisa científica requer articular elementos como a definição do campo de investigação, os fundamentos teóricos, o tipo de estudo e as abordagens metodológicas. Esses componentes são essenciais para caracterizar o método, identificar tendências e assegurar a coerência e o rigor da produção científica.

Nesse sentido, segundo Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa é o caminho para se alcançar um saber mais seguro, enquanto Popper (2005) destaca que ela parte de problemas, hipóteses e da tentativa de refutação. A pesquisa também tem um caráter racional e sistemático (Gil, 2002) e ainda lembra que as teorias não apenas explicam o mundo, mas moldam a forma como o enxergamos (Kunh, 2013). Assim, compreender esses fundamentos é essencial para uma atuação crítica e consciente como pesquisador.

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo analisar teses e dissertações brasileiras que abordam a temática do uso de metodologias ativas no ensino de Biologia para tratar os impactos dos agrotóxicos numa perspectiva de educação ambiental no ensino médio. A investigação buscou responder à seguinte questão norteadora: de que forma as metodologias ativas podem ser integradas às práticas pedagógicas para promover o ensino sobre os agrotóxicos no componente curricular de Biologia? Para isso, realizou-se a análise dos trabalhos identificados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, com base nas publicações compreendidas entre os anos de 2015 e 2024.

Esta pesquisa, do tipo estado do conhecimento, busca mapear e sistematizar a produção acadêmica sobre o uso de metodologias ativas no ensino de Biologia para abordar os impactos dos agrotóxicos sob uma perspectiva de educação ambiental. Desse modo, ao analisar teses e dissertações brasileiras, identifica tendências, lacunas e contribuições, ampliando o olhar crítico sobre o que já foi produzido e oferecendo subsídios teóricos e metodológicos para novas investigações e construção de práticas pedagógicas contextualizadas, participativas e alinhadas aos desafios socioambientais contemporâneos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção do conhecimento científico ocorre por meio de um processo racional e sistemático, que visa oferecer respostas aos problemas específicos previamente formulados. Trata-se



de uma busca intencional, estruturada e metodologicamente orientada, com o propósito de produzir explicações coerentes e fundamentadas sobre a realidade (Gil, 2002). Nesse sentido, a pesquisa científica se apresenta como o caminho mais seguro para alcançar esse conhecimento, pois se apoia em critérios de rigor, objetividade e controle (Marconi; Lakatos, 2017). No entanto, a ciência não se inicia meramente pela observação dos fenômenos, e sim pela formulação de problemas, pela construção de hipóteses e pela constante tentativa de refutação dessas hipóteses, o que caracteriza o dinamismo e o caráter crítico do saber científico (Popper, 2005).

Complementando essa visão, Kuhn (2013) destaca que as teorias científicas não apenas explicam fenômenos, mas moldam a forma como interpretamos o mundo. Cada ciência se desenvolve dentro de paradigmas, conjuntos de crenças, valores e técnicas aceitos por uma comunidade, que orientam problemas e dados. Assim, compreender a ciência envolve reconhecer sua dimensão histórica e social, marcada por rupturas, transições e reconstruções de sentidos.

A produção do conhecimento científico ocorre em um campo social estruturado, com regras próprias e relações de poder, no qual o pesquisador também se insere e se posiciona (Bourdieu, 1996). No contexto da educação ambiental, discutir temas como o uso de agrotóxicos ultrapassa a dimensão técnica, tornando-se um ato político e pedagógico que reflete escolhas éticas e sociais.

A adoção de metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) reforça esse compromisso ao promover a investigação de problemas reais, vivenciados pelos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de uma consciência crítica e coletiva. Por esse motivo, ensinar ciências nesse cenário significa também disputar sentidos no campo educacional e científico, construindo saberes que valorizem a vida e o equilíbrio socioambiental.

Segundo Guimarães (2020), a educação ambiental contribui significativamente para que estudantes e educadores construam novos paradigmas, alinhados às aspirações populares por uma melhor qualidade de vida e por um mundo ambientalmente mais justo para todos. Ainda de acordo com o autor, diante da preocupante condição socioambiental global vivenciada atualmente, torna-se imprescindível a efetivação de práticas de educação ambiental. Sua promoção favorece a transição da consciência individual para uma consciência coletiva, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental e da vida humana, em consonância com o equilíbrio ecológico em níveis local e global.

Nesse cenário, a educação ambiental torna-se fundamental para formar cidadãos críticos, conscientes das relações entre desenvolvimento, consumo e sustentabilidade. Um marco importante dessa conscientização foi a publicação de *Primavera Silenciosa*, de Carson (2010), que denunciou os efeitos devastadores dos agrotóxicos sobre a saúde humana e a biodiversidade, despertando preocupação mundial e dando início a uma nova forma de pensar as interações entre ciência, ambiente e sociedade.

Discutir sobre os agrotóxicos nas escolas, portanto, não é apenas uma abordagem curricular, mas sim uma ação educativa ética e política. Quando essa temática é trabalhada por meio da ABP, como defendem Bacich e Moran (2018), amplia-se o potencial de engajamento dos alunos, promovendo investigação, cooperação e desenvolvimento de competências como pensamento crítico e criatividade. Assim, a escolha da ABP vai além da técnica pedagógica: representa o compromisso com uma educação transformadora, que coloca os estudantes como protagonistas na construção do conhecimento e da ação coletiva.

A BNCC orienta que as escolas devem incorporar, de forma integrada e transversal, temas contemporâneos que impactam diretamente a vida humana, entre os quais se destaca a educação ambiental (Brasil, 2018).

Essa diretriz reforça o papel estratégico das instituições de ensino na formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade, a qualidade de vida e o cuidado com o planeta, valores que devem ser cultivados desde a educação básica (Brandão, 2016). Para alcançar esses objetivos, metodologias ativas como a ABP apresentam-se como ferramentas eficazes ao estimular o protagonismo dos estudantes, promover a reflexão crítica e possibilitar o engajamento em problemas reais, em sintonia com os princípios da educação ambiental (Bender, 2014).

Discutir o uso de agrotóxicos é relevante no contexto da educação ambiental, pois esses produtos, amplamente utilizados na agricultura e em outros ecossistemas, apresentam diferentes níveis de toxicidade e impactos negativos à saúde humana, à biodiversidade e ao meio ambiente (Alves; Nascimento; Leão, 2020). Conhecidos também como defensivos agrícolas, agroquímicos e pesticidas, seu objetivo é controlar pragas, patógenos e plantas invasoras, mas o uso indiscriminado, aliado ao avanço industrial e tecnológico, pode causar sérios danos ambientais e à saúde pública.

Estudos recentes indicam que a ABP é eficaz para integrar a educação ambiental ao ensino de Ciências e Matemática, promovendo protagonismo, reflexão crítica e competências socioambientais. Nepomuceno, Vasconcelos e Lopes (2024) demonstram que, em uma experiência pedagógica com estudantes de especialização em meio ambiente, a ABP favoreceu um ambiente que estimulou práticas reflexivas e críticas diante das questões ambientais. Além disso, o estudo evidencia que a ABP favorece o engajamento dos estudantes ao lidar com problemas reais, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado.

A investigação colaborativa estimula o diálogo, a troca de saberes e a construção coletiva do conhecimento, alinhando-se aos princípios da educação ambiental. Com isso, Nepomuceno, Vasconcelos e Lopes (2024) mostram que a ABP no ensino de Ciências é uma estratégia eficaz para formar educadores críticos, participativos e capazes de desenvolver práticas educativas inovadoras voltadas à sustentabilidade e à cidadania ambiental.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar teses e dissertações brasileiras que abordam a temática: o uso de metodologias ativas no ensino de Biologia para tratar dos impactos dos agrotóxicos sob uma perspectiva de educação ambiental no ensino médio. Trata-se de um estudo de natureza bibliográfica, delineado a partir da metodologia do estado do conhecimento, com abordagem qualitativa.

A pesquisa bibliográfica, nesse caso, o estado do conhecimento, é essencial para mapear, organizar e analisar a produção acadêmica sobre a temática. Segundo Pizzani *et al.* (2012), essa abordagem utiliza teses, dissertações, livros e artigos para levantar as principais teorias que orientam a pesquisa científica. A perspectiva qualitativa, por sua vez, permite compreender a complexidade dos fenômenos, considerando significados e contextos (Minayo, 1994). A combinação dessas abordagens com o estado do conhecimento oferece uma visão ampla da temática, possibilitando identificar lacunas, tendências e oportunidades de avanço na área.

O recorte temporal compreendeu os últimos dez anos, de 2015 a 2024. A escolha desse período justifica-se pela atualidade do tema e pela constatação de que, em anos anteriores, havia poucos trabalhos diretamente relacionados ao objetivo da pesquisa, especialmente no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Além disso, muitos dos trabalhos anteriores a esse período não estavam disponíveis para acesso, por terem sido publicados antes da implementação da Plataforma Sucupira.

A busca por produções foi realizada em dois bancos de dados: a BDTD e o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Iniciamos a pesquisa pelo Catálogo da Capes e, posteriormente, estendemos à BDTD, utilizando os seguintes descritores: “metodologias ativas”, “metodologias ativas no ensino de educação ambiental”, “metodologias ativas no ensino de agrotóxicos”, “metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia”, “metodologias ativas no ensino de educação ambiental na Biologia” e “metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no Ensino Médio”. Os mesmos descritores foram aplicados em ambos os bancos de dados. A partir dessas buscas, obtivemos a quantidade de trabalhos apresentados na Tabela 1.

TERMOS DE BUSCA	CAPES	BDTD
Metodologias ativas	7868	54567
Metodologias ativas no ensino de educação ambiental	129	1172
Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos	09	57
Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia	01	18
Metodologias ativas no ensino de educação ambiental na Biologia	21	336
Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio	02	71

Tabela 1 – Quantidade de teses e dissertações encontradas sem a aplicação de filtros

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

Posteriormente, aplicamos o recorte temporal de 2015 a 2024 em ambos os bancos de dados, com o objetivo de filtrar as pesquisas mais recentes que dialogam diretamente com a temática proposta. Com esse recorte, houve uma redução significativa no número de trabalhos encontrados, o que nos levou a concentrar a busca em dois descritores mais específicos: “Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia” e “Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no Ensino Médio”. A escolha desses termos deve-se à sua maior proximidade com o foco da nossa investigação, centrada no ensino de Biologia com ênfase nos impactos dos agrotóxicos na perspectiva da educação ambiental.

A exclusão dos demais descritores utilizados anteriormente ocorreu por abrangerem temas que se distanciavam do objetivo central da pesquisa. Após a aplicação desses filtros, foram encontrados 69 trabalhos, os quais estão apresentados no Quadro 2. Nesse quadro, destacamos os termos de busca utilizados na construção do nosso estado do conhecimento, facilitando a visualização da metodologia empregada na seleção das produções analisadas.

TERMOS DE BUSCA	CAPES	BDTD
Metodologias ativas	5390	36383
Metodologias ativas no ensino de educação ambiental	99	863
Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos	09	53
Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia	01	17
Metodologias ativas no ensino de educação ambiental na Biologia	16	248
Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio	01	50

Tabela 2 – Quantidade de teses e dissertações encontradas após a aplicação dos filtros

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

A partir dos resultados obtidos, realizamos uma leitura criteriosa dos títulos, resumos e palavras-chave com o intuito de excluir os trabalhos que não se enquadravam nos critérios definidos para esta pesquisa. Foram descartadas as produções que abordavam outras disciplinas que não tratavam do uso de metodologias ativas, não envolviam práticas voltadas para o ensino médio, não apresentavam propostas pedagógicas aplicadas ao ensino ou não mencionavam ações práticas com a participação de estudantes. Depois disso, restaram 31 trabalhos para compor as nossas análises, todos sendo dissertações, não sendo selecionada nenhuma tese, visto que a maioria eram dissertações, e a tese que encontramos entrou no nosso critério de exclusão por não abordar o assunto que procurávamos.

Após a etapa de seleção, realizamos o download das 31 dissertações inicialmente escolhidas para análise, sendo duas localizadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e 29 na BDTD. No entanto, durante a organização do material, identificamos que os dois trabalhos da Capes também estavam disponíveis na BDTD, o que gerou duplicidade. Com isso, o total de dissertações únicas consideradas para a análise final foi reduzido para 29. Dessas, sete estão relacionadas ao descritor “Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia”, e 22 ao descritor “Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no Ensino Médio”.

Para essa etapa da pesquisa, foi adotado um recorte temporal entre o período de 2015 e 2024. Após o processo de filtragem, seleção e exclusão de duplicidades, totalizamos 29 dissertações que compuseram o corpus de análise. Em seguida, organizamos esses trabalhos de acordo com o ano de publicação, a fim de observar a distribuição temporal da produção relacionada à temática investigada. A organização cronológica ficou distribuída da seguinte maneira: em 2015 e 2016 selecionamos 3 dissertações; em 2017, 2; em 2018, apenas 1; em 2019, 5; em 2020, 2; em 2021, 1; em 2022, 2023 e 2024, 4 dissertações. Permitindo, assim, visualizar a frequência e a evolução das pesquisas no decorrer dos anos. As dissertações relacionadas ao descritor “Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia” foram identificadas nos anos de 2015, 2016, 2019, 2022 e 2023. Já os trabalhos associados ao descritor “Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no Ensino Médio” estiveram presentes em todos os dez anos.

A coleta de dados ocorreu entre maio e junho de 2025, seguida da organização sistemática dos documentos em quadros para facilitar a análise. Realizou-se uma leitura inicial, livre e atenta, posteriormente aprofundada de forma crítica, especialmente em resumos e introduções. O objetivo foi identificar informações essenciais, como autor, ano, tema, referenciais teóricos, contexto da pesquisa, tipo e abordagem metodológica, bem como procedimentos de coleta e análise de dados.

Nos casos em que as informações não estavam claramente descritas nos resumos ou introduções, estendemos a leitura para as seções metodológicas, buscando detalhes que nos auxiliassem na

compreensão da estrutura investigativa de cada trabalho. Quando, ainda assim, persistiram lacunas, recorreremos à leitura aprofundada de outras seções do corpo do texto, como os capítulos de fundamentação teórica e análise de resultados.

A análise foi orientada pela técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2011), que organiza o material por categorização temática para identificar e interpretar indicadores presentes no conteúdo. O processo envolveu três etapas: pré-análise, com a seleção de documentos e leitura inicial, exploração do material com o recorte e codificação de informações relevantes e o tratamento dos resultados com a interpretação e inferência dos dados. Esse método proporcionou uma visão ampla e crítica da produção científica recente sobre a temática, mantendo o rigor de uma pesquisa de estado do conhecimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme pode ser observado nos Quadro 1, estão apresentados os trabalhos encontrados no BDTD e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Ao todo, foram analisados 29 trabalhos, encontrados em um período de dez anos, entre 2015 e 2024.

ESTUDO (AUTOR/ ANO)	TEMA/ ASSUNTO	TEÓRICOS BASILARES	CAMPO DE INVESTIGAÇÃO/ FONTE DE INFORMAÇÕES	TIPO DE PESQUISA E ABORDAGEM	COLETA DE DADOS E METODOLOGIA DE ANÁLISE
Carvalho (2023)	Ações de Educação Ambiental / espaços não formais.	Zabala (1998), Pozo; Crespo (2009), Sarabia (2000) e Krasilchik (2000).	Agente de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e alunos do 2º ano do ensino médio integral de uma escola Estadual em Ibatiba/ ES.	Pesquisa qualitativa do tipo pesquisa – ação.	Entrevista, questionário pré-teste, sequência didática e questionário pós-teste. Análise de conteúdo com auxílio do software de gerenciamento de dados ATLAS.ti.
Draghetti (2023)	Horta Escolar/ Ensino da educação ambiental.	Dias (2004), Van Bellen (2010), Kruger (2000), Leff (2003) e Ruschinsky (2002).	Cozinheiras e professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental do 1º ao 5º anos da Escola Municipal Professora Inês Mocellin, de Santa Helena/PR.	Pesquisa qualitativa básica de caráter exploratório e com viés descritivo.	Questionário, entrevista semiestruturada e diário de observação. Utilizou-se a análise de conteúdo.

Pinto (2022)	Metodologias participativas/ Educação em Solos/ Pedagogia da Alternância.	Altieri e Nicholls (2020), Primavesi (2016) e Caldart (2004; 2022).	Alunos do segundo segmento do ensino fundamental do Colégio Municipal CEFFA Flores de Nova Friburgo, no município de Nova Friburgo/ RJ.	Pesquisa qualitativa.	Questionários e entrevistas, com utilização de plano de estudo e atividades práticas de campo.
Reis (2019)	Avaliação das atividades práticas/ sustentabilidade formação profissional/ curso técnico.	Primavesi (2016), Monteiro (2009), Pignatti et al. (2017), Frigotto (2005).	Estudantes com faixa etária entre 14 e 18 anos, e professores de três séries do Curso Técnico Integrado de Agropecuária do Ifam – Câmpus Manaus Zona Leste.	Estudo de caso, pesquisa qualitativa de base bibliográfica e documental.	Os dados foram processados em computador, mediante análise descritiva, utilizando-se o Office Excel 2016.
Gimenes (2016)	Horta/ estratégia pedagógica/ sucessão ecológica/ educação ambiental.	Freire, (1996, 2013), Morin (2000), Odum (2001), Ricklefs (1996), Leff (2001) e Krasilchik (2008).	26 alunos dos 2º e 3º anos do ensino médio técnico em Agropecuária, na Escola Municipal Agrícola Governador Arnaldo Estevão de Figueiredo, na zona rural de Campo Grande/MS.	Pesquisa empírica qualitativa com intervenção.	Questionário, aplicação de sequência didática, elaboração de relatórios de observação e entrevistas semiestruturadas que foram examinadas à luz da análise de conteúdo de Bardin (1977).
Souza (2016)	Agroecologia no ensino de ciências.	Freire (1979, 1983), Leff (2002), Altieri (2008) e Chassot (2004).	Duas escolas do ensino fundamental (séries iniciais) e uma escola de ensino infantil, totalizando 40 turmas com 800 alunos no município de São Gonçalo/PA.	Pesquisa participante com abordagem qualitativa.	A análise de dados foi feita baseada nas reuniões com as supervisoras, palestra para os alunos e entrevista com as supervisoras.
Gomes (2015)	Possibilidades de diálogos sobre meio ambiente.	Astolfi (1997), Bachelard (1996) e Giordan e Vecchi (1996).	Professores e alunos do 9º ano da Escola Nossa Senhora das Graças, localizada em Manaus/AM.	Abordagem qualitativa, utilizando a abordagem pesquisa-ação.	Observação participante, questionário e análise documental. Utilizou-se a análise do conteúdo de Bardin (1977).

Quadro 1 – Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

No Quadro 2, foram encontradas as dissertações buscadas a partir do termo: “Metodologias ativas no ensino de agrotóxicos na Biologia”. Já no Quadro 3 se encontram as dissertações busca-

das a partir do termo: “Metodologias ativas para o ensino de Educação Ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio”.

ESTUDO (AUTOR/ ANO)	TEMA/ ASSUNTO	TEÓRICOS BASILARES	CAMPO DE INVESTIGAÇÃO/ FONTE DE INFORMAÇÕES	TIPO DE PESQUISA E ABORDAGEM	COLETA DE DADOS E METODOLOGIA DE ANÁLISE
Leite (2024)	Plantas medicinais como recurso didático.	Dias e Laureano (2021), Chassot (2006), Melo (2019) e Tardif (2011).	Estudantes das turmas do 2º ano do ensino médio na escola Jorge Teixeira de Oliveira na cidade de Porto Velho/ RO.	Abordagem qualitativa e etnobotânica.	Roda de conversa, diário de bordo e questionário semiestruturado. Tabulados em gráficos e a interpretação ficou a cargo do pesquisador.
Magalhães (2024)	Gêneros textuais no ensino das ciências ambientais.	Leff (2009), Santilli (2009) e Freire (1989).	Alunos do 3º ano integrado do Curso Técnico em Agropecuária do Ifam – Câmpus Itacoatiara.	Pesquisa-ação com abordagem qualitativa.	Dinâmicas em grupo estruturadas em roda de conversa.
Oliveira (2024)	Educação Ambiental/ investigações e debates em torno de problemáticas locais.	Mota (2008), Holmer (2020), Menezes e Miranda (2021).	28 estudantes do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Marechal Mascarenhas de Moraes em Juiz de Fora/MG.	Pesquisa-ação. Abordagem qualitativa. Natureza exploratória.	Observação, exploração e análise pelos estudantes do ambiente social em que residem. Registros de imagens.
Santos (2024)	Preservação das abelhas.	Guimarães (2013), Ausubel (2000) e Loureiro (2007).	Estudantes da 1ª série do ensino médio regular do Colégio Estadual Perilo Rodrigues de Moura, Inaciolândia/GO.	Abordagem qualitativa do tipo estudo de caso.	O diário de bordo e as atividades realizadas pelos alunos. Análise de conteúdo.
Lessa (2023)	Educação Ambiental/ formação de professores.	Scheibe (2008), Krasilchik (2000), Leff (2015) e Barchi (2009).	Os ementários e os Projetos Políticos de Curso (PPC) de sete universidades federais do Sudeste brasileiro.	Pesquisa documental com abordagem qualitativa.	Análise documental. Análise textual discursiva.

Quadro 2 – Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

(Continua)



Silva (2023)	Proposta didática/ ensino de Biologia voltada ao estudo da EA/ espaço não formal.	Higushi (2012), Krasilchik (2011) e Zabala (1998).	30 alunos de uma turma da 3ª série do ensino médio da Escola Estadual Waldocke Fricke de Lyrano em Manaus/ AM.	Abordagem qualitativa e pesquisa-ação aliada ao recurso da Sequência didática.	Análise documental, aplicação do questionário prévio, aplicação da sequência didática e oficinas. Análise de conteúdo de Bardin.
Amorin (2022)	Ensino interdisciplinar.	Edgar Morin (2000), Leff (2000, 2003, 2007), Fazenda (1993) e Santomé (1998).	44 discentes do 2º e 3º ano do Curso Técnico de Recursos Pesqueiros (Ifam) e cinco professores e 50 discentes do curso de ensino médio regular do Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho, em Tefê.	A pesquisa seguiu o método qualitativo com estudo de caso.	Levantamento bibliográfico, formulário via link virtual pelo Google Forms e entrevistas semiestruturadas virtuais no Google Meet. Utilizando a análise do discurso.
Pedro (2022)	Participação cidadã como cultura ambiental no contexto escolar.	Freire, Gadotti e Martin (1983) e Pedrini (2000).	Alunos dos turnos matutino e vespertino das turmas do ensino fundamental II e ensino médio.	Abordagem qualitativa. Caráter exploratório. Estudo de caso.	Questionário estruturado. Observação in loco. Análise de conteúdo.
Pereira (2022)	Árvores emergentes/ instrumento facilitador no ensino de Ciências.	Freire (1996), Labaki <i>et al.</i> (2011) e Roitmam (2005).	(Não específica)	Fundamentação Teórica e documental, abordagem qualitativa e natureza exploratória.	Pesquisa documental e aplicação de uma sequência didática.
Lopes (2021)	Sabão artesanal como ferramenta pedagógica.	Talamoni <i>et al.</i> (2018), Carmo (2020) e Schwantz <i>et al.</i> (2019).	Turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio do Colégio Estadual Padre Sebastião da Silva Pereira em Valença/RJ.	Abordagem quantitativa.	Sequência didática, palestras, pesquisas, produção de material e questionários pré e pós-teste. Técnica de amostragem e tratamento de dados.
Parente (2020)	Sessões tutoriais/ Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)/ ecologia.	Tardif (2010), Moraes (2008), Krasilchik (2008) e Klein (2013).	Estudantes do 3º ano do ensino médio.	Pesquisa descritiva. Abordagem qualitativa. Pesquisa aplicada.	Entrevistas e questionários semiestruturados. Análise: leitura e categorização.

Rodrigues (2020)	O uso sustentável da água como ferramenta pedagógica.	Jacobi e Grandisoli (2017), Costa <i>et al.</i> (2013), Moura e Hirata (2013).	Duas turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Arcoverde localizado no semiárido pernambucano.	Pesquisa qualitativa.	Questionários e a utilização de metodologias ativas (ABP).
-------------------------	---	--	---	-----------------------	--

Quadro 3 – Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio]

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

(Continua)

Botelho (2019)	Horta escolar/ aprendizagem interdisciplinar.	Fazenda (2008), Morin (1997, 1998, 2008) e Japiassu (2006).	Alunos do 8º ano do ensino fundamental II e professores de uma escola municipal de Volta Redonda/RJ.	Pesquisa qualitativa, estudo de caso e observação participante.	Questionários, observação participante e videograções. Análise de conteúdo de Bardin (1979).
Duarte (2019)	Alfabetização ecológica.	Capra (2006, 1990), Morin (2003, 2005), Chassot (2003, 2007),	14 alunos de uma turma multisseriada de 4º e 5º anos na comunidade do São Pedro Parananema, em Parintins-AM.	Abordagem qualitativa e fenomenológica, voltada à etnografia e estudo de caso.	Observação participante, diário de campo/bordo, desenho, entrevista. Para análises dos dados utilizou-se Bicudo et al (2011).
Melo (2019)	Estratégias lúdicas/ ensino de Biologia/ segurança alimentar.	Krasilchik (2008), Freire (1967) e Moran e Bacchi (2018).	Estudantes das turmas de Ciclo 5 EJA/ noturno (1º e 2º ano do EM), da escola EEEFM Prof. José Batista de Mello em João Pessoa.	Procedimento etnográfico com enfoque na pesquisa participante. Abordagem qualitativa.	Questionários pré-teste e pós-teste. Análise descritiva.
Singh (2019)	Implantação de um Sistema Agroflorestal em uma escola de ensino médio.	Ball e Bowe (1992, 1994) e Mainardes (2009).	Alunos do 1º ano do EM da Escola Estadual Visconde de São Laurindo, em Bananal/SP.	Pesquisa empírica de natureza qualitativa.	Questionários, entrevistas semiestruturadas e caderno didático.

Almeida (2018)	A necessidade de formação para os professores sobre EA.	Teixeira (2013), Adams (2012), Leff (2009) e Souza (2007).	Dez professores da Escola Estadual de Ensino Médio Teodósio de Oliveira Lêdo, localizada no município de Boa Vista/PB.	Abordagem qualitativa.	Questionários e mapas mentais. Para análise dos dados optou pela análise de conteúdo.
Ferreira (2017)	Vídeo <i>Curupira</i> / ferramentas pedagógicas para o ensino em Biologia.	Reigota (1998), Ferrara (1999) e Kunhen (2011).	35 estudantes do 2º ano do ensino médio da Escola Estadual Professor José Paula de Sá em Nova Olinda do Norte/AM.	Utilizou-se a pesquisa-ação com abordagem qualitativa.	Questionários pré e pós-teste, sequência didática. Optou-se pela análise de conteúdo.
Araújo (2017)	Sequência didática/ abordagem Socioambiental.	Freire (2011), Auler e Delizoicov, (2001), Forgiarini e Auler, (2009).	21 educandos de uma turma do 3º ano do ensino médio da modalidade EJA de uma escola estadual, no município de Sete Lagoas/MG.	Estudo de caso.	Análises do caderno de campo e das filmagens da SD, análise da escrita e da oralidade dos educandos.
Dibo (2016)	Educação Ambiental/ curso técnico de nível médio em Agropecuária.	Moraes (2015), Guimarães (2013), Kuhn (2003) e Morin (1990).	Discentes e docentes do Curso Técnico em Agropecuária do Ifam – Câmpus Maués.	Pesquisa qualitativa, numa abordagem descritiva, com o método de estudo de caso.	Análise do plano de curso, pesquisa documental, questionário semiestruturado e análise e discussão dos dados.

Quadro 4 – Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

(Continua)

Teixeira (2015)	A contribuição do laboratório de solos e plantas.	Teixeira <i>et al.</i> (2014), Severino (2010) e Cruz (2009).	Professores de curso de Agronomia (áreas relacionadas ao estudo de solos e plantas). Discentes do curso de Agronomia.	Abordagem mista. Pesquisa bibliográfica, documental e participante.	Observação, pesquisa documental e questionários. Após, os resultados, foram analisadas e tabuladas as informações.
------------------------	---	---	---	---	--

Xavier (2015)	Impactos ambientais no meio rural como prática pedagógica.	Primavesi (2002), Guimarães (2004) e Freire (1996).	Estudantes do Instituto Federal Fluminense – Câmpus Bom Jesus.	Pesquisa mista, do tipo exploratória.	Questionários semiestruturados e análise de conteúdo de Bardin (2011).
----------------------	--	---	--	---------------------------------------	--

Quadro 5 – Metodologias ativas para o ensino de educação ambiental na disciplina de Biologia no ensino médio

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

(Conclusão).

No Quadro 4 são apresentados os trabalhos selecionados que abordam o ensino de metodologias ativas voltadas para o ensino médio, permitindo visualizar de forma organizada as dissertações que investigaram práticas pedagógicas nessa etapa de ensino e seu impacto no aprendizado dos estudantes.

Durante a análise dos trabalhos, identificaram-se tendências como Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Sequência Didática, com foco no protagonismo estudantil e na sustentabilidade. Contudo, observou-se uma lacuna: são raras as pesquisas que tratam do ensino de agrotóxicos na Biologia, sendo o tema mais recorrente na área da Química, o que reforça a necessidade de ampliá-lo sob a ótica da educação ambiental.

Em relação às tendências teóricas que se destacaram durante os estudos, podemos citar inicialmente Paulo Freire, referência central na educação ambiental crítica e no ensino problematizador, fortemente associado ao protagonismo estudantil e à formação de consciência ecológica e social, sendo citado em diferentes obras e anos. Em seguida, destaca-se Enrique Leff, autor basilar da educação ambiental crítica e da interdisciplinaridade, frequentemente referenciado em estudos que abordam sustentabilidade, racionalidade ambiental e currículo. Isabel Carvalho também aparece em diversos trabalhos sobre educação ambiental, por sua contribuição na articulação entre escola, política ambiental e práticas educativas. Edgar Morin é recorrentemente citado como base para o pensamento complexo, a interdisciplinaridade e uma visão holística no ensino de Ciências. Myriam Krasilchik se destaca no campo do ensino de Ciências, formação de professores e metodologias de ensino.

Além desses, Attico Chassot é amplamente utilizado em discussões sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), promovendo uma abordagem de ciência acessível, popular e crítica. Também se evidenciam Zabala, Miras, Pozo e Crespo, que contribuem com discussões sobre ensino, aprendizagem e metodologias ativas. Tardif aparece com destaque nas reflexões sobre currículo, prática docente e formação de professores. Por fim, Capra, Kuhn, Bachelard, Fleck e Severino ofere-

cem contribuições epistemológicas fundamentais para a compreensão científica, sendo fundamentais no embasamento teórico de diversas pesquisas analisadas.

Nas dissertações analisadas, destacam-se pesquisas em escolas de ensino regular, escolas técnicas de nível médio integrado e em espaços não formais de aprendizagem. Carvalho (2023) articula agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) com alunos de escola pública, conectando escola e comunidade rural. Pinto (2022) utiliza a Pedagogia da Alternância, aproximando o ensino formal e cotidiano rural. Silva (2023) trabalha com sequência didática e oficinas fora da sala de aula tradicional. Duarte (2019) desenvolve uma pesquisa em uma comunidade ribeirinha com turma multisseriada, caracterizando a educação do campo. Teixeira (2015) utiliza um laboratório de solos como espaço educativo não formal, fugindo à estrutura curricular tradicional.

Além disso, identificamos pesquisas que trabalham com um campo misto, combinando elementos do ensino formal com práticas de caráter não formal. É o caso das dissertações de Draghetti (2023), Botelho (2019) e Gimenes (2016), que utilizaram hortas escolares como recurso pedagógico. Apesar de estarem situadas no ambiente escolar, as hortas constituem espaços educativos não convencionais, com forte potencial prático e ecológico. De maneira semelhante, Singh (2019) desenvolveu sua pesquisa com a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs), que envolvem atividades externas e sustentáveis, alinhadas à proposta da EA em contextos produtivos e comunitários. Outros trabalhos como os de Leite (2024), que aborda o uso de plantas medicinais, e Pereira (2022), que utiliza o tema das árvores emergentes, ainda que aplicados no contexto escolar, abrem possibilidades para práticas em ambientes externos, tais como hortas, saídas de campo ou vivências com saberes tradicionais. Já Rodrigues (2020), ao trabalhar com o uso sustentável da água, sugere atividades que podem incluir análise de campo e investigação da realidade local. Também se destaca como tendência geral nos estudos analisados o envolvimento ativo de alunos e professores, reforçando a importância da participação colaborativa na construção de saberes ambientais, sejam eles mediados por espaços formais, não formais ou híbridos.

A análise do conjunto de dissertações permitiu identificar uma predominância clara de abordagens qualitativas nas pesquisas sobre educação ambiental, uso de metodologias ativas e ensino de Biologia com foco em temáticas socioambientais, sobretudo relacionadas ao uso de agrotóxicos e à agroecologia. Apenas duas dissertações optaram por outras abordagens, enquanto Lopes (2021) utilizou a quantitativa, Xavier (2015) aplicou a abordagem mista. As abordagens qualitativas mostraram-se especialmente adequadas para investigar os processos de ensino-aprendizagem, a percepção dos sujeitos envolvidos (alunos, professores e comunidade) e o impacto das práticas pedagógicas desenvolvidas.

Em relação ao procedimento o estudo de caso, destaca-se como uma das metodologias mais recorrentes, como observado em Reis (2019), Santos (2024), Amorin (2022), Pedro (2022), Botelho (2019), Duarte (2019), Araújo (2017) e Dibo (2016). Essa abordagem é frequentemente utilizada para compreender contextos específicos e aprofundar a análise de experiências escolares singulares, especialmente em escolas públicas ou técnicas, em áreas urbanas e rurais. Outra tendência marcante é o uso da pesquisa-ação, trabalhos como os de Oliveira (2024), Carvalho (2023), Silva (2023), Ferreira (2018) e Gomes (2015) adotaram essa abordagem por seu potencial de envolver diretamente os participantes no processo de investigação, promovendo a transformação da prática educativa enquanto se analisa sua eficácia. A pesquisa-ação foi muito associada à aplicação de sequências didáticas, oficinas, projetos interdisciplinares e práticas de campo, evidenciando o compromisso com a intervenção pedagógica e o protagonismo estudantil.

Em termos de técnicas de coleta de dados, predominam os questionários (pré e pós-testes), entrevistas semiestruturadas, observações participantes, diários de bordo e rodas de conversa. Esses instrumentos foram fundamentais para captar as percepções e o aprendizado dos sujeitos, bem como os efeitos das intervenções educativas. Há também o uso de videogravações e registros de imagens, como em Botelho (2019) e Oliveira (2024), ampliando as formas de registro e análise.

A análise de conteúdo de Laurence Bardin é o procedimento de análise mais recorrente entre os trabalhos. Essa técnica foi amplamente utilizada para interpretar dados qualitativos, identificar categorias emergentes e organizar os resultados de forma sistemática. Em alguns casos, como em Carvalho (2023), o uso do software ATLAS.ti também foi empregado para o gerenciamento dos dados textuais, evidenciando um movimento em direção a uma maior sistematização das análises qualitativas.

Além disso, algumas pesquisas exploraram metodologias específicas ligadas à educação ambiental crítica e à agroecologia, como a Pedagogia da Alternância (Pinto, 2022) e o uso de práticas tradicionais e saberes populares, como as plantas medicinais (Leite, 2024) e os Sistemas Agroflorestais (Singh, 2019), o que reflete uma valorização do contexto local e da cultura como elementos integradores da prática pedagógica.

Por fim, destaca-se uma forte relação entre metodologia e intencionalidade pedagógica. Os trabalhos analisados não apenas descrevem intervenções, mas propõem mudanças no modo de ensinar, valorizando o diálogo, a criticidade, a interdisciplinaridade e a construção coletiva do conhecimento, bem como os pilares fundamentais da educação ambiental crítica e das metodologias ativas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo de estado do conhecimento nos permitiu compreender de forma mais aprofundada a importância da articulação entre teoria, campo e método na pesquisa científica. Esses elementos são fundamentais para garantir a coerência e o rigor do trabalho acadêmico, orientando as escolhas epistemológicas e metodológicas, além de sustentarem a construção do problema e dos objetivos investigativos. Ao realizarmos a análise de dissertações voltadas ao ensino de Ciências e à educação ambiental, pudemos ampliar nossa compreensão sobre as tendências e lacunas existentes na área, especialmente no que diz respeito à utilização de metodologias ativas e à abordagem de temáticas contemporâneas como os agrotóxicos.

Para a formação como mestranda, esse processo representa uma ampliação significativa da visão crítica sobre a produção acadêmica. Foi possível identificar que, embora haja um crescente interesse por metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e por práticas educativas sustentáveis, ainda são escassas as pesquisas que abordam de forma sistemática o uso de agrotóxicos no ensino médio, especialmente no contexto da Biologia escolar. Essa constatação não apenas reforça a relevância do tema da minha pesquisa, como também justifica sua proposta dentro do campo da educação ambiental crítica.

Por fim, os principais aprendizados advindos deste trabalho reafirmam a pesquisa como um processo coletivo, histórico e em constante construção. Conhecer o que já foi produzido antes de propor algo novo não é apenas um exercício de respeito acadêmico, mas sim uma estratégia fundamental para contribuir com responsabilidade e pertinência para o avanço do conhecimento na área. Assim, este estudo fortaleceu a base teórica e metodológica, ao mesmo tempo que contribuiu para a consolidação da identidade investigativa que vem sendo construída ao longo da trajetória no mestrado.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Danielly Silva Ramos. *Necessidades Formativas De Um Grupo De Professores Da Educação Básica Na Perspectiva Da Educação Ambiental*. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
- ALVES, Ana Claudia Tasinaffo; NASCIMENTO, Dhennife Almeida; LEÃO, Marcelo Franco (orgs.). *Estudo sobre agrotóxicos: maneiras diferenciadas de estudar química*. Uberlândia: Edibrás, 2020.
- AMORIN, Thayana Karoliny Costa. *Pescando Saberes: Das águas Ao Ensino Interdisciplinar Na Calha Do Rio Solimões*. 2022. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais) — Universidade Federal do Amazonas, Tefé, 2022.

- ARAÚJO, Sirlene Nunes. *Produção De Uma Sequência Didática Com Abordagem Socioambiental Na Educação De Jovens E Adultos*. 2017. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) – Departamento de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
- BACICH, Lilian.; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BENDER, William. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BOTELHO, Patrícia Carla Vieira Romão. *Construindo Conhecimento Com a Horta Escolar Em Uma Perspectiva Interdisciplinar*. 2019. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.
- BOURDIEU, Pierre. O campo científico. Tradução de Sandra Corazza. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 1, p. 122-133, 1996.
- BRANDÃO, Gustavo Krysnamurthy Linhares. *Horta escolar: semeando novas práticas educacionais*. Curitiba: Appris, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.
- CARSON, Rachel. *Primavera silenciosa*. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2010.
- CARVALHO, Eder Junior Carlos de. *Educação ambiental em espaços não formais de ensino em Ibatiba-ES: Contribuições para a assimilação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por alunos do ensino médio*. 2023. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Alegre, 2023.
- DIBO, Ana Cristina Sales. *A Educação Ambiental No Curso Técnico De Nível Médio Em Agropecuária Na Forma Integrada Do IFAM/Campus Maués*. 2016. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Área de Concentração em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.
- DRAGHETTI, Ana Lais. *Concepção De Professores Sobre a Revitalização E Uso Da Horta Escolar Para Educação Ambiental Em Uma Escola Municipal De Santa Helena, PR*. 2023. 87 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais e Sustentabilidade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2023.
- DUARTE, Mateus de Souza. *Alfabetização Ecológica Na Percepção Ambiental De Estudantes De Uma Escola Municipal Em Parintins/AM*. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2019.



FERREIRA, Louise Vinhote. *Vídeo Curupira: Uma Proposta De Mediação Didático-pedagógica Para Ensino De Educação Ambiental*. 2018. 81 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIMENES, Alan Frederico Brizueña. *O Sistema Produtivo De Horta Em Círculos Do Modelo PAIS Na Aprendizagem De Conceitos De Sucessão Ecológica: Contribuições Para a Educação Ambiental No Ensino Médio De Uma Escola Agrícola*. 2016. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2016.

GOMES, Salatiel da Rocha. *A Escola, Seu Entorno E Os Espaços Não Formais: Possibilidades De Diálogos Sobre Meio Ambiente*. 2015. 170 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2015.

GUIMARÃES, Mauro. *A dimensão ambiental na educação*. Campinas: Papyrus, 2020.

KUHN, Thomas Samuel. *A estrutura das revoluções científicas*. 12. ed. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LEITE, Helena Pereira. *Plantas Medicinais Como Recurso Didático No Ensino De Botânica*. 2024. 142 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2024.

LESSA, Amanda Nogueira. *A Educação Ambiental Na Formação De Professores: Um Olhar Sobre Os Cursos De Licenciatura Em Ciências Biológicas Das Universidades Federais Do Sudeste Brasileiro*. 2023. 149 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023.

LOPES, Marília de Oliveira. *Sabão Artesanal No Espaço Escolar Como Ferramenta De Sensibilização Ambiental*. 2021. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO) – Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2021.

MAGALHÃES, Fábio Rodrigues de. *Agrobiodiversidade em forma de poesia para o ensino das ciências ambientais*. 2024. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais) – Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MELO, Alena Sousa de. *Educação alimentar nutricional: estratégias lúdicas facilitadoras do ensino de biologia na educação de jovens e adultos*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

MINAYO, Cecília de Souza. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 1994.

NEPOMUCENO, Ana Paula de Souza; VASCONCELOS, Adriana Cristina Soares; LOPES, Tatiane de Oliveira. Educação ambiental e metodologia ativa: Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no ensino superior. *Revista Práxis*, v. 16, n. 41, p. 1-18, 2024.

OLIVEIRA, Ingrid Santos. *Educação ambiental na escola por meio de investigação e debates sobre problemas ambiental locais: vivendo o presente pensando no futuro*. 2024. 75f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2024.

PARENTE, Vânia Gonçalves. *Sessões tutoriais apoiadas na aprendizagem baseada em problemas (ABP) para o ensino de ecologia: trabalhando os conceitos ecológicos no contexto da mineração*. 2020. 131 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia PROFBIO) — Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2020.

PEDRO, Terezinha Maciel da Rosa. *A educação ambiental e participação cidadã como cultura ambiental no contexto escolar do município de Lindoeste-PR*. 2022. 102 f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos Naturais) — Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, 2022.

PEREIRA, Ana Marcia Pontes. *O Ensino De Ciências Em Espaços Educativos: O Uso Do Tema Das árvores Emergentes, Como Instrumento Facilitador Na Promoção Da Preservação Do Ecossistema Amazônico*. 2022. 102 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) — Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2022.

PINTO, Maria Clara Estoducto. *Metodologias Participativas De Educação Em Solos Na Escola Municipal CEFFA Flores Em Nova Friburgo, RJ: A Pedagogia Da Alternância Como Estratégia De Sensibilização Para a Transição Agroecológica*. 2022. 102 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agricultura Orgânica) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022.

PIZZANI, Luciana; SILVA, Rosemary Cristina; BELLO, Suzelei Faria; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

POPPER, Karl Raimund. *A lógica da pesquisa científica*. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2005.

REIS, Elival Martins dos. *Educação Profissional E Sustentabilidade: Uma Avaliação Das Atividades Práticas Do Curso Técnico Integrado Em Agropecuário do IFAM Campus Manaus Zona Leste*. 2019. 65 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola) — Instituto De Agronomia, Área de Concentração em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

RODRIGUES, Simone Lima Dourado Ximenes. *O Uso Sustentável Da água: Uma Abordagem Investigativa Com Alunos Do Ensino Médio*. 2020. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) — Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2020.



SANTOS, Lidiane Rosa dos. *Preservação Das Abelhas Nativas: Uma Sequência Didática Para a Educação Ambiental De Estudantes Da 1ª Série Do Ensino Médio*. 2024. 84 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

SILVA, Adriana Marisa Brandão da. *Ensino de Biologia: Proposta Didática para o Estudo da Fauna Aquática e Semi-aquática Amazônica em um Espaço Não Formal*. 2023. 105 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2023.

SINGH, Eni Jose Gomes. *Implantação De Um Sistema Agroflorestal Em Uma Escola De Ensino Médio: Uma Análise Sobre Políticas Públicas Curriculares E Suas Implicações No Cotidiano Escolar*. 2019. 88 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

SOUZA, Gisele Rodrigues. *O Uso Da Agroecologia No Ensino De Ciências Sob a Perspectiva Da Extensão Rural: Uma Proposta De Manual De Apoio Didático-pedagógico Aos Professores*. 2016. 149 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

TEIXEIRA, Petterson Gonçalves. *A Contribuição Do Laboratório De Solos E Plantas Do Instituto Federal Do Espírito Santo - Campus Itapina Na Formação Acadêmica Dos Alunos Do Curso Superior De Agronomia*. 2015. 104 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2015.

XAVIER, Josilene Vargas. *Estímulo a Percepção De Impactos Ambientais No Meio Rural Como Prática Pedagógica Para Estudantes Do Curso Técnico Em Agropecuária*. 2015. 75 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2015.

ZANETONI, Valéria Aparecida Lanzoni. *Educação Ambiental e Sequência Didática Investigativa no Ensino de Química com estudantes da Educação Básica: Aspectos de utilização e Composição dos Agrotóxicos*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá, 2022.

APÊNDICE – INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Resumo/Abstract/Resumen: Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Introdução ou Considerações iniciais:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Referencial teórico:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Metodologia:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Análise de dados:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Discussão dos resultados:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Conclusão ou Considerações finais:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Referências:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Revisão do manuscrito:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo; **Aprovação da versão final publicada:** Vanessa Mazeni da Silva, Leandro Carbo.

CRediT - Taxonomia de Papéis de Colaborador - <https://credit.niso.org/>

Todos os autores contribuíram igualmente em todas as fases da produção do artigo.

As opiniões e informações expressas neste manuscrito, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião da **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, de seus editores e do Instituto Federal de Goiás. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

HISTÓRICO EDITORIAL

Submetido: 30 de setembro de 2025.

Aprovado: 24 de outubro de 2025.

Publicado: 06 de maio de 2026.



COMO CITAR O ARTIGO - ABNT

SILVA, Vanessa Mazeni da; CARBO, Leandro. Metodologias ativas no ensino de Biologia: estado do conhecimento sobre os agrotóxicos e a educação ambiental no ensino médio. **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, Goiânia, v. 11, n. Dossiê 1, p. 200-222, 2026.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Revisão por pares duplo-cega (Double blind peer review).

AVALIADORES

Dois pareceristas ad hoc avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

EDITORES DO DOSSIÊ

Marcelo Franco Leão, Ana Claudia Tasinaffo Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT)