

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA PROMOVER A REFLEXÃO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

Manoel das Virgens Souza Xavier ¹
Marcelo Augusto Santos de Araujo ²

RESUMO

Este artigo analisou a implementação da Educação Ambiental na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Brasil, com foco na aplicação de metodologias ativas no ensino de saneamento básico. A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica de artigos e documentos publicados entre 2014 e 2023, visando identificar como essas metodologias impactam a formação técnica e profissional dos estudantes, bem como os desafios enfrentados nesse processo. A revisão da literatura incluiu consultas a bases de dados como Google Scholar e periódicos da Capes, concentrando-se na integração de metodologias ativas, como a sala de aula invertida e a gamificação, no ensino de questões ambientais. Os resultados obtidos indicaram que a adoção dessas metodologias ativas na EPT contribui significativamente para a formação de profissionais mais preparados para lidar com questões ambientais complexas. No entanto, a pesquisa também destaca a existência de lacunas na implementação dessas práticas, principalmente no que se refere à integração efetiva entre o currículo acadêmico e a prática profissional. Tais lacunas revelam a necessidade de um alinhamento mais robusto entre a teoria e a prática, a fim de maximizar o potencial das metodologias ativas na preparação dos estudantes. Portanto, este estudo argumenta que a integração eficaz das metodologias ativas na EPT é crucial para capacitar os estudantes a atuarem de forma proativa e consciente no campo do saneamento básico, além de promover práticas ambientais sustentáveis.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Educação Profissional e Tecnológica (EPT), Ensino Técnico, Metodologias Ativas, Saneamento Básico.

INTRODUÇÃO

Diante do crescente agravamento dos problemas ambientais e sua repercussão na sociedade, Carvalho (2001) destaca a necessidade de uma “Educação Ambiental cidadã” que promova a participação nos processos de tomada de decisões, buscando uma sociedade ambientalmente justa e participativa.

Em consonância com este fato, a Educação Ambiental (EA) na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) atua na formação de sujeitos críticos e agentes de transformação social, contrapondo-se às demandas do capital que tendem a precarizar o trabalhador. Compreende-se que a formação humana está intrinsecamente ligada à

¹ Mestrando do Curso de Recursos Hídricos e Saneamento da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, manoel.xavier@ctec.ufal.br;

² Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, marcelo.araujo@arapiraca.ufal.br;

Educação Ambiental, uma vez que, a reflexão crítica sobre os problemas socioambientais é fundamental para construir alternativas sustentáveis (Queiroz; Bertolde, 2020).

Nesse sentido, os objetivos da Educação Ambiental, conforme estabelecido pela Política Nacional de Educação Ambiental (1999)³, incluem o estímulo à consciência crítica sobre questões ambientais e sociais, enfatizando a necessidade de uma abordagem contextualizada que considere a interação histórica entre o homem e o meio ambiente (Loureiro; Costa, 2015).

Legalmente, a Educação Ambiental deve ser parte integrante e permanente do sistema educacional, presente em todos os níveis e modalidades de ensino (Lei 9.795/99). A incorporação da Educação Ambiental nos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio é regulamentada pela Resolução CNE/CEB Nº 6/2012, que promove sua inserção de maneira sistêmica, integrada e interdisciplinar em todas as áreas de conhecimento, incentivando a inserção da dimensão socioambiental na formação profissional (CNE/CEB, 2012).

Essas medidas visam fortalecer a Educação Ambiental e promover uma gestão sustentável, alinhando-se com princípios éticos e ecológicos, integrando a dimensão socioambiental nos currículos e materiais didáticos (Reigota, 2004). Somado a isso, a sociedade contemporânea, profundamente influenciada pelo avanço científico e tecnológico, reflete essas mudanças no sistema educacional brasileiro, principalmente no ensino técnico e profissionalizante (Nascimento et al., 2023; Santos, 2023).

Em contrapartida, diante dos desafios de fortalecer a EA, principalmente nos cursos técnicos em meio ambiente, questiona-se o potencial da utilização de metodologias ativas de aprendizagem para promover o trabalho ambiental em espaços escolares, uma vez que, a evolução do ensino técnico e profissionalizante necessitam da adoção de metodologias ativas de aprendizagem e a integração de tecnologias da informação (Silva, 2023).

Nesta premissa, os cursos técnicos têm como propósito capacitar os alunos por meio de um currículo integrado, proporcionando habilidades tanto práticas quanto teóricas necessárias para as atividades do setor produtivo. Uma das principais metas desses cursos é facilitar o acesso dos estudantes ao mercado de trabalho de forma ágil

³ A Política Nacional de Educação Ambiental (1999) é uma legislação brasileira que estabelece diretrizes para a educação ambiental em todos os níveis de ensino e em todas as modalidades. Seu objetivo é promover a conscientização ambiental e o desenvolvimento sustentável, integrando princípios e práticas que incentivem a preservação e a melhoria do meio ambiente em instituições educacionais, empresas, organizações não governamentais e na sociedade em geral.

(Oliveira; Lima, 2021). E ao adentrar nessa perspectiva, as Metodologias Ativas da Aprendizagem (MAAs)⁴ ganham destaque, permitindo que os alunos assumam um papel ativo em seu próprio aprendizado (Macedo et al., 2018).

A utilização dessas abordagens, como a sala de aula invertida e a gamificação, pode potencializar o engajamento dos alunos e promover uma aprendizagem significativa (Medeiros; Folmer; Leite, 2020). E outros exemplos, como integração de tecnologias, como o Padlet⁵, possibilita uma abordagem colaborativa e dinâmica em sala de aula (Pavanelo; Lima, 2017).

Em consonância com essa abordagem, surge a necessidade de atualizar as práticas pedagógicas e acadêmicas para incorporar os recursos tecnológicos atuais, o que implica superar as técnicas de ensino tradicionais e reestruturar metodologias para integrar as novas tecnologias e processos de ensino-aprendizagem (Silva, 2023). Nesse contexto de renovação educacional, também demanda-se uma reavaliação de suas práticas, principalmente no que diz respeito ao uso do saneamento básico como ferramenta educativa, uma vez que essa temática tem sido subutilizada nos currículos.

O saneamento básico, ao ser integrado ao ambiente escolar, oportuniza discussões relevantes sobre saúde pública e preservação ambiental, promovendo uma visão holística da Educação Ambiental (EA) e favorecendo uma abordagem interconectada dos temas socioambientais (Mortela, 2020; Loureiro; Torres, 2004). Nesse contexto, a Educação Ambiental Crítica torna-se essencial para abordar tanto as questões ambientais, como também as dimensões sociais, políticas e econômicas dos problemas ambientais, incluindo o saneamento (Layrargues; Lima, 2011; Tozoni-Reis, 2012).

Sendo assim, esse estudo justifica-se por investigar as práticas de metodologias ativas como ferramenta pedagógica da Educação Ambiental na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Sendo assim, a abordagem metodológica ativa, ao enfatizar a participação ativa dos alunos em seu processo de aprendizagem, oferece uma compreensão mais engajada das questões ambientais. Nesse sentido, a pesquisa busca compreender como essas metodologias podem ser efetivamente aplicadas no contexto da EPT para potencializar a formação dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais presentes e futuros, como o saneamento, de forma crítica e proativa.

⁴ São abordagens de educação crítico-reflexiva, estimulando o envolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Utiliza-se de situações-problema (SP) para incentivar a reflexão crítica e a busca por soluções, facilitando a aquisição de conhecimento por parte do educando de forma participativa.

⁵ Plataforma online que permite a criação de murais colaborativos onde usuários podem postar, compartilhar e organizar diversos tipos de conteúdo como textos, imagens, links e vídeos.

METODOLOGIA

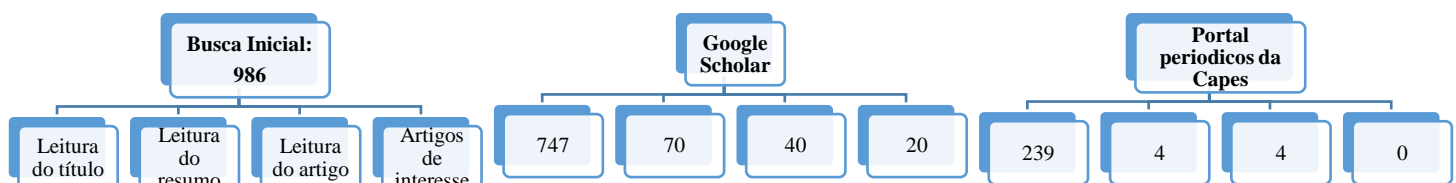
A metodologia adotada nesta pesquisa segue as especificidades do estudo realizado, buscando identificar como a educação ambiental é incorporada às metodologias ativas nos cursos de Educação Profissional e Técnica (EPT). Para alcançar esse objetivo, foi conduzido um estudo bibliográfico, utilizando a literatura disponível nos últimos 10 anos, acessível por meio do Google Scholar, abrangendo o período de 2014 a 2023, através da análise de artigos científicos, Trabalhos de Conclusão de Curso, dissertações e monografias disponíveis na íntegra. Essa abordagem visa analisar textos previamente publicados sobre o tema, permitindo a compreensão da produção do conhecimento em uma área específica, conforme delineado por Sousa, Oliveira e Alves (2021), caracterizando, assim, um estudo de revisão bibliográfica, conforme o quadro 1.

Quadro 1 – Etapas dos procedimentos metodológicos da pesquisa

Etapas	Descrição
Delimitação da questão	Quais publicações científicas (resumos, trabalhos de conclusão de curso, monografias, artigos, dissertações e teses), no período de 2014 a 2023, abordam a Educação ambiental na EPT? E as metodologias ativas no ensino de Educação Ambiental na EPT? Quais foram os resultados obtidos pelos pesquisadores?
Seleção das bases de dados	- Google Acadêmico; Portal de Periódicos da Capes
Estratégia de busca dos descritores	Pesquisa com operadores booleanos: “Aprendizagem baseada em problemas” AND “Educação ambiental” AND “Ensino Técnico” AND “Metodologias ativas sobre educação ambiental da Educação Profissional e Técnica”.
Seleção	<p>1º filtro: publicações de 2014 a 2023.</p> <p>2º filtro: publicações em Língua Portuguesa.</p> <p>3º filtro: leitura dos títulos e resumos das publicações para verificação se a publicação aborda o tema em questão.</p> <p>4º filtro: leitura completa das publicações para última verificação se a publicação aborda o tema em questão.</p>
Sistematização	Descrição da pesquisa e registro de todas as etapas

A respectiva revisão iniciou-se, primeiramente, de 986 artigos publicados com texto completo nas bases de dados, selecionados pela leitura dos títulos. Destes, realizou-se a leitura dos resumos de 74 estudos, por conseguinte, procedeu-se a leitura na íntegra de 40 estudos, e por último, selecionou-se 20 estudos de maior interesse que contribuíam para a temática estudada (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma das etapas da seleção dos artigos de interesse



Foram identificados os principais estudos apresentados no quadro 2. Excluíram-se os trabalhos que se tratava da formação de professores na área em questão, visando delinear uma análise dos estudos pertinentes ao tema. Já para a análise dos dados consistiu na utilização de uma planilha eletrônica, utilizando a ferramenta Microsoft Excel, com o propósito de sistematizar e caracterizar os estudos em questão. Os critérios para a inclusão dos estudos selecionados envolveram a identificação das metodologias ativas de aprendizagem empregadas e dos temas abordados dentro do contexto da educação ambiental na educação profissional.

Quadro 2: Síntese dos estudos selecionados para amostra

Autor (es)	Ano	Título	Objetivos	Principais resultados
FIORI, A. P. S. de M.	2023	Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica: o saneamento ambiental na formação do técnico em meio ambiente	Desenvolver e aplicar uma proposta de intervenção utilizando atividades baseadas em problemas, atividades baseadas em projeto e estudos de casos no ensino de Saneamento Ambiental.	Trabalho cooperativo entre os participantes, solução de problemas relevantes para as comunidades e relevância das atividades para o processo de aprendizagem.
LIMA, T. B. et al.	2023	Aplicação de sala de aula invertida e de tecnologias digitais na educação profissional	Apresentar os resultados da aplicação de metodologia ativa, baseada em sala de aula invertida e no uso de TEDs aplicados no Curso Técnico em Meio Ambiente	A aprendizagem com recursos interativos aumentou o envolvimento, dedicação e habilidades dos alunos, mas não houve diferenças significativas no rendimento em comparação com atividades tradicionais sem TEDs. Para melhores resultados em aulas invertidas, recomenda-se o uso de abordagens mistas.
INEIA, A.; ELLESOHN, R. M.; TURCHETTI, R. C.	2023	Sustentabilidade como praxe pedagógica para Educação Profissional e Tecnológica (EPT)	Realizar uma revisão sistemática sobre sustentabilidade como praxe pedagógica na Educação Profissional e Tecnológica.	A junção da sustentabilidade à EPT é tratada como prática assertiva, capaz de desenvolver competências voltadas ao desenvolvimento sustentável e formar sujeitos que atuem de forma sustentável, resiliente e equitativa.
MOREIRA, D. J.	2023	História ambiental e educação ambiental: contribuições, potencialidades e desafios para o ensino de história na	Avaliar as potencialidades de se trabalhar a História Ambiental e Educação Ambiental nas aulas de História, visando qualificar os estudantes em práticas sustentáveis e contribuir para a	A pesquisa evidenciou a importância do diálogo entre o ensino de História e Educação Ambiental para a construção de práticas

Autor (es)	Ano	Título	Objetivos	Principais resultados
		educação profissional e tecnológica	formação de sua consciência histórica	pedagógicas efetivas, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e a criação de experiências e expectativas de um futuro mais sustentável.
PEREIRA, R.; GOUVEIA, L. e DINIS, M.	2022	A Educação Ambiental por meio do uso das metodologias ativas: um estudo de caso na cidade de Cabo Frio (RJ).	Analisar e avaliar o processo de ensino e aprendizagem em relação às condições de saneamento básico e eliminação inadequada de resíduos sólidos urbanos. Utilizar metodologias ativas para sensibilizar os participantes sobre questões ambientais.	Média de 93,33% de respostas corretas em questionário após a intervenção, com ênfase em sensibilização ambiental através de metodologias ativas.
RAMOS, A. P. D.	2022	Educação Ambiental e Coleta Seletiva: Uma proposta de intervenção pedagógica do curso Técnico em Controle Ambiental do IFPB Campus João Pessoa	Analisar as percepções e conhecimentos prévios dos discentes sobre educação ambiental, coleta seletiva e sustentabilidade. Utilizar metodologias ativas, gamificação e aprendizagem baseada em projetos para promover conscientização.	Progresso dos discentes em conhecimentos ambientais após a intervenção. Construção de uma cartilha ambiental com percepções e aprendizados dos estudantes.
SILVA, C. J. R.; PACHECO, E. M.	2022	A concepção do projeto político pedagógico dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia	Abordar noções e conceitos que perpassaram as negociações para criação dos IF e a concepção de seu projeto político pedagógico, destacando a importância da identidade e papel dessas instituições	O estudo defende que o caminho de resistência deve seguir pelo reforço à identidade das instituições, expressa em sua proposta original, para garantir a continuidade do projeto educacional.
DE BORTOLI, L. Â.; CASTAMAN, A. S.	2021	Educação ambiental em projeto de extensão: contribuição na formação de bolsistas no contexto da educação profissional e tecnológica	Identificar e apresentar as contribuições do projeto de extensão “E-lixo: ações de descarte, reutilização e educação ambiental”, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Sertão, na formação de bolsistas	Indicam que o projeto contribuiu significativamente com a formação humana e profissional dos estudantes, bem como no desenvolvimento de importantes habilidades e competências.
FUINI, L. L.	2021	A educação profissional e tecnológica no Brasil: um estudo através da perspectiva foucaultiana	Investigar a dinâmica de funcionamento da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia através das categorias centrais do pensamento de Michel Foucault, focando nas instituições de controle e na relação poder-saber	O estudo utiliza o repertório foucaultiano para esclarecer o sentido educativo dos Institutos Federais, destacando sua inserção na sociedade moderna burocrática e os dispositivos disciplinares.
SILVA, C. N. N.; CASTILHO, M. L.	2021	O planejamento dos Institutos Federais (IF): valores institucionais e documentos norteadores.	Abordar pressupostos para a fundamentação do planejamento institucional nos IF. Analisar os valores que alicerçam as ações dos IF, com base em PDIs, PPIs e PPPs.	Fundamental compreender as potencialidades da temática sustentabilidade como praxe pedagógica. Valores institucionais

Autor (es)	Ano	Título	Objetivos	Principais resultados
				articulados em rede. Dupla documentação necessária para planejamento institucional.
FEITOSA, A. K. et al.	2020	Educação ambiental e currículo escolar na educação profissional: um estudo de caso de uma instituição federal de ensino	Analisar as percepções dos docentes dos cursos técnicos de uma instituição de ensino, no interior do Estado do Ceará, quanto à Educação Ambiental e o currículo escolar na educação profissional	Os resultados destacam que 50% dos professores admitem que a EA faça parte do currículo; 100% concordaram que é essencial as atividades da EA na EPT; e 40% desenvolvem atividades referentes à EA na prática docente. Portanto, a implementação da EA integrada ainda é um desafio.
JESUS, L. A. F. de	2020	TI Verde na Educação Profissional e Tecnológica: um estudo de caso no Instituto Federal de Sergipe Campus Socorro	Investigar o entendimento da gestão de ensino do IFS Campus Socorro sobre a TI Verde como articuladora de conhecimentos.	Exposição dos obstáculos e possibilidades na efetivação do caráter integrador da TI Verde, com indicação de alternativas para sua realização.
PAULA, R. S. de; NASR, M. A.	2020	Tecnologias para apoio ao desenvolvimento de técnicas de educação ambiental	Apresentar o aplicativo "EduAmbiental" como ferramenta tecnológica inovadora para ser utilizada no ensino de educação ambiental em escolas de ensino médio privado e setores industriais na cidade de Volta Redonda/RJ	A metodologia proporcionou maior interatividade dos alunos na solução de problemas ambientais, despertando a conscientização sobre a importância da educação ambiental no cotidiano.
PAULA, J. L. de; HENRIQUE, A. L. S.	2020	Educação ambiental na educação profissional: caminhando em direção à formação humana integral	Discutir a importância da educação ambiental, com vistas à formação humana integral, inserida no contexto da Educação Profissional.	A educação deve romper com padrões históricos para educar sujeitos na perspectiva da formação humana integral. Isso inclui uma formação histórico-crítico-política que articule ciência, tecnologia, trabalho e cultura, integrando ensino, pesquisa e extensão, visando uma formação emancipatória.
SILVA, J. S.	2020	Educação ambiental no ensino técnico profissional: uma revisão de literatura.	Avaliar, através de uma revisão de literatura, as diferentes formas de como a educação ambiental tem sido abordada no ensino técnico profissional brasileiro, identificando características, metodologias utilizadas, limitações e desafios.	A implementação da EA nas escolas técnicas ainda é escassa. Professores não se sentem preparados para desenvolver essa temática. Visão conservadora do meio ambiente predominante entre professores e

Autor (es)	Ano	Título	Objetivos	Principais resultados
				alunos, mas há uma mudança com novos recursos didáticos.
ZITZKE, V. A.; CALIXTO, P. M.	2019	Percepção dos educandos da educação profissional técnica sobre a Educação Ambiental: um estudo de caso no IFSUL/CaVG	Demonstrar a abordagem da Educação Ambiental no âmbito da Educação Profissional Técnica, de acordo com a percepção dos educandos do Curso Técnico em Vestuário, na forma de ensino integrado, do câmpus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG)	Os resultados apontaram para a prevalência da concepção conservadora da EA. A percepção do grupo estudado revelou que não há integração curricular nem transversalidade do tema Educação Ambiental como determina a legislação.
PASSOS, A. B. T.; ZITZKE, V. A.	2018	A abordagem da Educação Ambiental na Educação Profissional publicizada na REMEA.	Verificar a presença de artigos que discutem a Educação Ambiental nos níveis da educação formal, especialmente na Educação Profissional Técnica, em nível médio, na REMEA.	Revelou uma baixa produção científica sobre Educação Ambiental na Educação Profissional Técnica na REMEA entre 2013 e 2018
CARVALHO, L.M. et al.	2016	A educação ambiental no Brasil: análise da produção acadêmica – teses e dissertações.	Analisar a produção acadêmica em educação ambiental no Brasil através de dissertações e teses.	A maioria das pesquisas (88,73%) foca no ensino regular. Educação profissional e tecnológica representa 8,36%.
PITANGA, A. F.	2016	Crise da modernidade, educação ambiental, educação para o desenvolvimento sustentável e educação em química verde: (re)pensando paradigmas	Apresentar um ensaio teórico sobre os paradigmas da Educação Ambiental, Educação para o Desenvolvimento Sustentável e Educação em Química Verde.	Contextualização dos conflitos, tensões e consensos nos paradigmas da EA e EDS, com uma proposta de aproximação da Química Verde com a Educação Ambiental crítica para uma formação mais integrada.
CANOVA, R. F. G.	2015	A formação profissional no ensino técnico e a educação ambiental: o distanciamento entre a teoria e a prática	Compreender como a ética ambiental é incorporada à formação dos estudantes de cursos técnico-profissionalizantes na teoria e na prática.	A ética ambiental não é adequadamente contemplada nos documentos analisados, havendo discrepância entre a legislação ambiental e a prática educacional. Propõe-se reorganização dos PPCs, capacitação de professores e mudança na metodologia curricular.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma das modalidades que se fundamenta em uma educação integral e emancipatória, que visa superar a dualidade e a

fragmentação do ser (Bortoli, Castaman, 2021). Essa visão é respaldada por Kuenzer e Grabowski (2006), que enfatizam a importância da tríade ensino, pesquisa e extensão (Bortoli; Castaman, 2021).

Além disso, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) busca transcender a dicotomia entre trabalho intelectual (teoria/ciência) e trabalho manual (técnica/execução) por meio de propostas educacionais que integrem a dimensão intelectual ao contexto laboral. Esta iniciativa implica em derrubar as barreiras tradicionais entre o ensino técnico e científico, as quais foram estabelecidas pela divisão social do trabalho (Pacheco, 2020).

Dessa forma, compreender o trabalho como um princípio educativo implica reconhecer que somos sujeitos históricos-sociais, e, portanto, construímos nossa realidade por meio da interação com o meio ambiente (Silva; Pacheco, 2022). Ainda assim, faz-se necessário articular ciência, tecnologia e cultura para a formação integral, fornecendo conhecimentos, saberes e competências necessários para o exercício da cidadania e de profissões técnicas (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB, 1996, art. 36). Nessa linha, a concepção do trabalho como categoria de conhecimento na EPT busca orientar um projeto educacional que valorize a formação humana, considerando as dinâmicas socioprodutivas modernas e preparando os indivíduos para atuarem autonomamente e criticamente em suas profissões (Fuini, 2021).

No sentido de promover uma formação humana integral, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) determina que a Educação Ambiental é fundamental no processo educativo, seja ele formal ou não-formal. Isso implica que a educação ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo (BRASIL, 1999). No entanto, trabalhar a educação ambiental de forma articulada e transversal tem sido um desafio para escolas de diversos níveis (Feitosa et al., 2020).

Na Educação Profissional, essa situação se mostra ainda mais complexa, pois os cursos, em sua maioria, são compostos por conhecimentos teóricos e práticos voltados para o exercício de uma determinada profissão. Além disso, é observado que cursos que não têm uma relação direta com a temática do meio ambiente enfrentam mais dificuldades em integrar seus conteúdos com a educação ambiental (Feitosa et al., 2020).

Passos e Zitzke (2018) indicam que a educação ambiental aplicada na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) contribui para a redução da dualidade que estigmatiza essa modalidade de ensino. Nesse contexto, é fundamental que as questões ambientais sejam integradas à Educação Profissional e Tecnológica (EPT) por meio da implementação de ações pedagógicas que abordem temas como desenvolvimento

sustentável com a finalidade de formar alunos críticos, mas também de atuarem como agentes ativos na promoção de práticas ambientalmente responsáveis (Jesus, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa de Canova (2015) revela uma lacuna na ética ambiental nos cursos técnicos, embora a legislação exija sua inclusão. A BNCC (2018) destaca a importância da Educação Ambiental na formação integral, reforçando a necessidade de uma abordagem ampla, não limitada ao tecnicismo, principalmente no Novo Ensino Médio integrado à Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Contudo, Zitzke e Calixto (2019) observam que a Educação Ambiental nesses cursos ainda é conservadora, com ênfase comportamentalista, o que limita a reflexão crítica sobre a relação homem-natureza e o modelo de sociedade atual.

Estudos apontam que, até 2050, os desafios ambientais aumentarão, reforçando a Educação Ambiental como um campo político e essencial para a conscientização e preservação ambiental (Ineia, Ellesohn, Turchetti, 2023). Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), a EA promove valores e habilidades voltadas para a conservação ambiental, fortalecendo a formação crítica dos cidadãos (Feitosa et al., 2020; Paula e Henrique, 2016). No entanto, os Institutos Federais enfrentam desafios ao integrar essas questões nos Planos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), onde temas como reciclagem ainda são negligenciados (Silva e Castilho, 2021).

A produção acadêmica sobre EA no Brasil cresceu após a Rio 92 (Piva, 2004), mas o foco específico no Ensino Técnico e Tecnológico ainda é escasso (Silva, 2020). A formação profissional integrada à EA deve priorizar o desenvolvimento humano e cultural, além da qualificação para o mercado, promovendo uma educação ampla e transformadora (Bortoli, Castaman, 2021).

Soares Pereira, Gouveia e Dinis (2022) investigaram os agravos ambientais em Cabo Frio, focando no saneamento básico e no descarte inadequado de resíduos. A pesquisa sugere a Educação Ambiental (EA) crítica como solução, estimulando a reflexão sobre a interação sociedade-natureza. Os estudantes demonstraram 93,33% de acurácia nas respostas, evidenciando a eficácia das Metodologias Ativas (MA) em promover aprendizagem significativa sobre desafios ambientais. Dinâmicas Pedagógicas de Ensino (DPE) aumentaram o interesse dos alunos, facilitando a compreensão e incentivando a

busca por soluções sustentáveis. Essas abordagens reforçam a importância das MA na formação de cidadãos conscientes.

Lima et al. (2023) analisam a sala de aula invertida e tecnologias digitais na educação profissional, destacando a adaptação das práticas pedagógicas às necessidades dos alunos. Embora os vídeos interativos e gamificação tenham potencial, a desmotivação em relação ao material fora da sala de aula foi um desafio. A integração de abordagens inovadoras é essencial para uma aprendizagem significativa.

Paula e Nasr (2020) discutem o papel das tecnologias no desenvolvimento da educação ambiental, enfatizando uma abordagem integrada e interdisciplinar. A pesquisa sobre o aplicativo "EduAmbiental" mostra que metodologias ativas, como problematização e aprendizagem baseada em problemas, promovem uma participação mais ativa dos alunos na construção do conhecimento e na busca de soluções para desafios ambientais. Já Ramos (2022) apresenta uma intervenção pedagógica no curso Técnico em Controle Ambiental, focada na conscientização sobre coleta seletiva. A abordagem interdisciplinar e a integração teoria-prática mostraram-se eficazes para sensibilizar a comunidade e engajar os alunos.

A reflexão sobre saneamento básico e metodologias ativas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é crucial para abordar questões ambientais contemporâneas. A Política Federal de Saneamento Básico (Lei 11.445/07) fornece uma base para discussões sobre gestão de recursos hídricos e esgotamento sanitário, incentivando alunos a desenvolverem soluções para desafios em suas comunidades.

Fiori (2023) realizou uma intervenção em duas turmas do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAL/MD, resultando em 26 produções audiovisuais. A análise revelou que 80% dos vídeos foram enviados via Google Drive e 20% postados no YouTube. Os alunos abordaram temas como falta de drenagem (65%) e esquistossomose (15%). O uso de metodologias ativas possibilitou uma análise crítica das condições socioambientais, destacando a colaboração entre alunos, docentes e comunidade. Este processo demonstrou a eficácia das MA na promoção da aprendizagem significativa em educação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa destacou que, embora haja esforços para integrar a Educação Ambiental (EA) na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), ainda existem lacunas

significativas entre o currículo formal e a percepção dos estudantes sobre questões ambientais. Metodologias ativas como sala de aula invertida e gamificação mostram-se eficazes para aumentar o engajamento e desenvolver habilidades críticas e éticas, embora desafios persistam, como a limitada integração da ética ambiental nos currículos. Superar esses desafios demanda uma abordagem colaborativa e integrada, com ensino, pesquisa e extensão trabalhando juntos. Portanto, a adoção de metodologias ativas no ensino de temas como saneamento básico na EPT promove tanto o engajamento acadêmico, como também o desenvolvimento sustentável, preparando os alunos para contribuir com a saúde pública e o saneamento em suas comunidades.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. A Invenção Ecológica. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

COSTA, César Augusto; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Contribuições da pedagogia crítica para a pesquisa em Educação ambiental: um debate entre Saviani, Freire e Dussel. In.: Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA), São Paulo, v. 10, n. 1, p. 180-200, 2015. Disponível em: <<http://www.sbectur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/4531>>.

CNE/CEB Resolução nº 6, 20 setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União. Brasília, 2012.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político- pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: VI Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), Ribeirão Preto, 2011. Anais... Ribeirão Preto, 2011, p. 1-15

MORTELLA, Rosilaine Terezinha Durigan et al. **Formação continuada em educação ambiental: reflexões sobre uma experiência de trabalhar com a temática saneamento básico**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

OINHAS, Marcos Adriano Sopenetto; ZANON, Thiarla Xavier Dal-Cin. **Combinatória e Tecnologias Digitais: uma Revisão Sistemática de Dissertações do PROFMAT**. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT, Florianópolis, v. 16, p. 01-21, jan./dez. 2021. Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1981-1322. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2021.e82303>.

PAVANELO, Elisângela; LIMA, Renan. **Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017.

QUEIROZ, Tatiane Fróes; BERTOLDE, Fabiana Zanelato. **Marcos legais da educação ambiental: Brasil, Bahia e Salvador**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 2020

REIGOTA, M. **Meio ambiente, e representação social**. São Paulo: Cortez, 2004.