

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: uma revisão sistemática

Rísia Rodrigues Silva Monteiro
Leonardo de Jesus Alves
Sindiany Suelen Caduda dos Santos

Resumo

Este artigo objetiva identificar as contribuições do uso da *aprendizagem baseada em projetos* (ABP) para o ensino de ciências da natureza na educação básica brasileira. Dada a importância do uso da ABP como abordagem ativa capaz de estimular o protagonismo dos estudantes; a problematização da realidade; a autonomia dos alunos; e a garantia de que a aprendizagem ocorra de forma significativa, realizamos uma revisão sistemática, segundo os princípios do protocolo PRISMA. Foram analisados 15 trabalhos empíricos que incluíram em suas práticas didático-pedagógicas o uso da ABP. A análise de conteúdo do *corpus* documental foi realizada à luz de Bardin. A partir da análise dos trabalhos encontrados, foram constatadas as contribuições da ABP como caminho para a investigação científica; na valorização do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação; e nos processos avaliativos, no ensino de ciências da natureza. A partir da identificação e resolução de problemas reais, esta revisão aponta como a ABP possibilita também o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a vida contemporânea, atendendo aos pressupostos teórico-metodológicos exigidos pelos documentos legais que tratam do ensino das ciências da natureza.

Palavras-chave: educação básica; ensino de biologia; ensino de física; ensino de química; abordagem ativa

PROJECT-BASED LEARNING IN NATURAL SCIENCES: a systematic review

Abstract

This article aims to identify the contributions of project-based learning (PBL) in natural sciences teaching in Brazilian basic education. Given the importance of using PBL as an active learning approach capable of stimulating the protagonism of students; the problematization of reality; the autonomy of students; and ensuring that learning occurs meaningfully, we conducted a systematic review, according to the principles of the PRISMA statement. We analyzed 15 empirical studies that included PBL in their teaching practices. The content analysis of the documentary corpus was held under the light of Bardin. From the analysis of the works, the PBL contributions as a path for scientific research were verified; in the valorization of the use of digital information and communication technologies; and in natural sciences teaching evaluation processes. Based on the identification and resolution of real problems, this review highlights how PBL also enables the development of essential skills and abilities for contemporary life. It fulfills the theoretical and methodological assumptions required by legal documents related to the teaching of natural sciences.

Keywords: basic education; natural sciences teaching; physics teaching; chemistry teaching; active learning approach.

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA: una revisión sistemática

Resumen

Este artículo tiene como objetivo identificar las contribuciones del uso del aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de ciencias de la naturaleza (ABP) en la educación básica brasileña. La importancia del uso del ABP es conocida por ser uno de los métodos activos de enseñanza capaces de estimular protagonismo de los estudiantes, la problematización de la realidad, la autonomía de los estudiantes y la garantía que el aprendizaje ocurra de forma significativa. Desarrollamos una revisión sistemática, según los principios del protocolo PRISMA. Han sido analizados 15 trabajos empíricos que incluyeron en sus prácticas de enseñanza el uso del ABP. El análisis de contenido de corpus documental se realizó a luz de Bardin. A partir del análisis de los trabajos, se constataron las contribuciones del ABP como camino para la investigación científica, en la valorización del uso de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones digitales y en los procesos evaluativos en la enseñanza de ciencias de la naturaleza. A partir de la identificación y resolución de problemas reales, esta revisión apunta cómo el ABP posibilita también el desarrollo de competencias y habilidades esenciales para la vida contemporánea, atendiendo a los presupuestos teórico-metodológicos exigidos por los documentos legales que tratan de la enseñanza de las ciencias de la naturaleza.

Palabras clave: educación básica; enseñanza de la ciencia de la naturaleza; enseñanza de física; enseñanza de química; enfoque activo.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo, repleto de mudanças, demanda indivíduos aptos a lidar com os desafios do século XXI. Consequentemente, a escola, que prepara os sujeitos para a vida social e profissional, também necessita passar por transformações. Modelos rígidos, desgastados, que focam apenas na transmissão de conhecimentos não dão conta de preparar sujeitos críticos, criativos, colaborativos e capazes de refletir sobre a realidade em que estão inseridos, tampouco de atuarem como agentes transformadores no novo cenário mundial (Bender, 2014).

Diante desse contexto de mudanças, estudiosos da educação defendem a implementação de novos modelos de ensino que sejam mais eficazes, que demandem novas posturas de professores e alunos e que, efetivamente, preparem os sujeitos para a vida e para os desafios da sociedade contemporânea (Bender, 2014; Bacich, Moran, 2018). Nessa perspectiva, as metodologias e abordagens ativas apontam caminhos que têm se mostrado promissores.

É fato que toda aprendizagem é, em algum nível, ativa, pois, para que ela aconteça, o aluno precisa ser parte do processo. No entanto, na implementação das metodologias e abordagens ativas, o nível de envolvimento do estudante é maior. O aluno é levado a questionar, a refletir sobre sua prática e contextualizar os ensinamentos, entre outras possibilidades que proporcionam uma aprendizagem significativa (Moran, 2013).

Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), as metodologias ativas apresentam sete princípios fundamentais: os alunos devem estar no centro do processo de ensino e aprendizagem; o professor precisa atuar como mediador; o educando tem autonomia; há presença de problematização da realidade; reflexão; trabalho em equipe; e inovação.

Coadunando com os princípios das metodologias ativas, está a *aprendizagem baseada em projetos* (ABP), ou *project based learning* (PBL). Trata-se de uma investigação orientada que estimula a pesquisa, a construção de novos conhecimentos e requer, no final, a solução de uma questão ou

problema apresentado inicialmente, bem como a elaboração de produtos (artefatos). A ABP é uma abordagem de ensino sistemática, com etapas e foco nos padrões curriculares, mas nem por isso limita os participantes. Diante disso, a ABP vem sendo apontada como um caminho para o ensino diferenciado e uma das mais importantes abordagens educacionais do século XXI (Bender, 2014).

Bender (2014) e o Buck Institute for Education-BIE (2008) defendem que a ABP foi antecedida pela *aprendizagem baseada em problemas*, aplicada na época na área da saúde. Ao tratar das origens da ABP, ambos atribuem às raízes dessa abordagem a Dewey (1859-1952), que, no início do século XX, já defendia a aprendizagem pautada na experiência, um dos aspectos fundamentais das metodologias e abordagens ativas.

No Brasil, as práticas pedagógicas ativas encontraram recepção em educadores como Anísio Teixeira (1990-1971), que foi aluno de Dewey; Lourenço Filho e Fernando Azevedo. Os três estavam entre os *entusiastas da educação* que encabeçaram o escolanovismo brasileiro – movimento que defendia uma renovação do ensino tradicional a partir de práticas ativas. As ideias de Dewey (1978) também influenciaram Paulo Freire (1921-1997), que via a educação como uma prática dialógica, libertadora, na qual o aluno deveria ser parte ativa (Freire, 1996).

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) surge, por sua vez, como uma abordagem pedagógica inovadora e poderosa que vai além da simples absorção de informações, pois visa promover uma compreensão mais profunda e rigorosa, bem como o desenvolvimento de competências cruciais. Assim como as metodologias ativas, a ABP coloca o aluno numa postura atuante. Ao criar e trabalhar projetos *autênticos*, inspirados em situações reais, como denominam os proponentes da ABP, os alunos são desafiados a aplicar seus conhecimentos de forma prática, tomar decisões críticas e atuar colaborativamente. Nessa abordagem, os conhecimentos dos educandos serão construídos a partir de pesquisas e experiências orientadas pelo professor. A ABP também prepara os alunos para enfrentarem os desafios complexos e interdisciplinares que eles encontram e/ou encontrarão em suas vidas pessoais e profissionais (BIE, 2008).

Segundo Bender (2014), a ABP apresenta alguns elementos essenciais que devem ser compreendidos pelos professores que desejarem implementar essa abordagem. São eles: âncora, a base para uma questão-problema, que podem ser artigos, vídeos, entre outros recursos; questão motriz, uma pergunta sobre a tarefa geral ou meta do projeto; *brainstorming*, produção de ideias para resolução de tarefas; aprendizagem expedicionária, viagens expedicionárias relacionadas ao projeto; voz e escolha do alunos, que representam o poder de decisão do educando; web 2.0, espaço colaborativo da internet; artefatos, criados ao longo do projeto como possíveis soluções; e desempenho autêntico, o que se espera que um adulto faça no mundo real (Bender, 2014).

A implementação da ABP é feita em seis etapas, a saber: (1) introdução e planejamento em equipe do projeto; (2) fase de pesquisa inicial: coleta de informações; (3) criação, desenvolvimento, avaliação inicial e apresentação de artefatos prototípicos; (4) segunda fase da pesquisa; (5) desenvolvimento da apresentação final; e (6) publicação dos produtos ou artefatos (Bender, 2014). Cada uma dessas fases agrupa uma série de atividades. Algumas delas podem acontecer concomitantemente, e outras serem retomadas para alinhamentos (Bender, 2014).

Um projeto de ABP começa pelo pré-planejamento. O professor vai considerar os conteúdos da unidade de ensino e escolher um problema ou questão que esteja em consonância com a realidade dos alunos, mas levando em conta também os anseios dos educandos. Definido o projeto, o professor vai se ocupar propriamente do planejamento (BIE, 2008).

A aplicação da ABP tem se mostrado eficiente nas diversas áreas do conhecimento. No entanto, no ensino de ciências e matemática, sua implementação tem sido mais frequente (Bender, 2014). Diante dessa constatação, os autores deste trabalho, que participam de um projeto voltado

à inclusão das metodologias ativas em escolas públicas da educação básica, foram motivados a investigar como a ABP vem sendo implementada no ensino básico brasileiro nos últimos cinco anos. Dessa forma, chegou-se à seguinte questão: quais as contribuições da aprendizagem baseada em projetos no ensino de ciências da natureza na educação básica brasileira?

Para responder ao questionamento formulado, este artigo teve como objetivo: identificar as contribuições do uso da ABP para o ensino de ciências da natureza na educação básica brasileira.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigação constitui-se numa revisão sistemática, que “[...] é uma modalidade de pesquisa que segue protocolos específicos e busca apresentar logicidade a um grande *corpus* documental” (Galvão, Ricarte, 2019, p. 58). Para seguir protocolos e etapas específicas, adotou-se como guia as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, conhecidas como PRISMA 2020, que trazem um *checklist* com 27 itens e subitens que auxiliam na identificação, seleção, avaliação e sintetização de estudos de uma revisão sistemática. O protocolo PRISMA foi elaborado para ser utilizado em revisões sistemáticas de estudos da saúde, mas os itens do seu *checklist* também são aplicáveis em pesquisas de outras áreas (Page *et al.*, 2021).

Como destacam Galvão e Ricarte (2019), ancorados no PRISMA, a revisão sistemática leva em conta o caráter de reprodutibilidade, e, por isso, esse tipo de revisão de literatura deve demonstrar claramente as bases de dados consultadas, as estratégias de busca, a forma como os textos foram selecionados e os critérios de inclusão e exclusão aplicados.

Inicialmente, a equipe foi formada. Em seguida, foram definidas a questão a ser tratada na revisão; a seleção de bases bibliográficas para consulta e coleta de material; a elaboração de estratégias de busca; a seleção de textos; e a sistematização das informações localizadas (Galvão, Ricarte, 2019).

Esta pesquisa procurou identificar, nas produções acadêmicas mais recentes (2019–2023), as contribuições do uso da aprendizagem baseada em projetos (ABP) para o ensino de ciências da natureza na educação básica brasileira.

A busca de materiais a serem analisados se deu nas seguintes bases de dados:

- 1) Periódicos Capes, que reúnem as principais bases de dados e, através do acesso CAfe, amplia opções para periódicos pagos.
- 2) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), por reunir o acervo de dissertações e teses produzidas no Brasil.
- 3) Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, pois, numa busca inicial, constatou-se que nem todos os trabalhos deste catálogo estavam contemplados na BDTD.
- 4) Revistas Qualis A1 da área de ensino e educação, segundo avaliação quadrienal da Plataforma Sucupira (2017–2020).

Como estratégia de busca, foram formulados distintos descritores e equações. Embora, no enunciado do objetivo da pesquisa, o termo *ensino de ciências da natureza* seja utilizado, a investigação inicial nas plataformas escolhidas mostrou-se limitada. Assim, o termo foi desdobrado em cinco: ensino de ciências, ensino de biologia, ensino de química, ensino de física e ensino de ciências da natureza. Respeitando-se as especificidades de cada base de dados, nas buscas realizadas nos periódicos Capes e Catálogos de Teses e Dissertações, optou-se por incluir o operador *booleano AND*, como demonstra o quadro 1. Nos Periódicos Capes, numa busca ativa, os dois termos das cinco equações formuladas para a busca (o primeiro deles, aprendizagem baseada em projetos) foram entremeadas pelo operador *booleano AND*. Em relação ao Catálogo de Teses e Dissertações

Capes, os termos de busca foram colocados entre aspas (“ ”) e entremeados pelo operador *booleano AND*, a partir de uma busca simples. Já na plataforma BDTD, foram realizadas buscas avançadas das cinco equações colocadas entre aspas e com a inclusão automática da letra “E”, que tem a mesma função do operador *booleano AND*.

Quadro 1: Estratégias de buscas nas bases de dados

Bases de dados	Descritores
Periódicos CAPES	busca 1: aprendizagem baseada em projetos <i>AND</i> ensino de ciências busca 2: aprendizagem baseada em projetos <i>AND</i> ensino de física busca 3: aprendizagem baseada em projetos <i>AND</i> ensino de biologia busca 4: aprendizagem baseada em projetos <i>AND</i> ensino de ciências a natureza busca 5: aprendizagem baseada em projetos <i>AND</i> ensino de química
Catálogos de Teses e Dissertações Capes	busca 1: “aprendizagem baseada em projetos” <i>AND</i> “ensino de ciências” busca 2: “aprendizagem baseada em projetos” <i>AND</i> “ensino de física” busca 3: “aprendizagem baseada em projetos” <i>AND</i> “ensino de biologia” busca 4: “aprendizagem baseada em projetos” <i>AND</i> “ensino de ciências da natureza” busca 5: “aprendizagem baseada em projetos” <i>AND</i> “ensino de química”
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	busca 1: “aprendizagem baseada em projetos” E “ensino de ciências” busca 2: “aprendizagem baseada em projetos” E “ensino de física” busca 3: “aprendizagem baseada em projetos” E “ensino de biologia” busca 4: “aprendizagem baseada em projetos” E “ensino de ciências da natureza” busca 5: “aprendizagem baseada em projetos” E “ensino de química”
Revistas Qualis A	Palavra-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos

Fonte: os autores (2024).

Nas Revistas Qualis A1, previamente selecionadas, utilizou-se apenas o termo Aprendizagem Baseada em Projetos como palavra-chave. As revistas consultadas estão listadas no quadro 2.

Quadro 2: Revistas Qualis A1 pesquisadas (continua)

Revistas Qualis A1
Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
Cadernos de Pesquisa (FCC)
Cadernos do CEOM
Ciência & Educação (Bauru)
Educação (PUCRS)
Educação & Sociedade
Educação e Pesquisa
Educação & Realidade
Educação em Revista
Educação em Revista e-ISSN 1982-6621

Educar em Revista e-ISSN 1984-0411
Enseñanza de las Ciencias
Pesquisa em Foco
História & Ensino

Quadro 2: Revistas Qualis A1 pesquisadas (continuação)

Revistas Qualis A1
Investigações em Ensino de Ciências
Práxis Educativa
Revista Brasileira de Educação
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos
Revista Brasileira de Ensino de Física
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
Revista de Estudios y Experiencias en Educación
Revista Diálogo Educacional
Revista Electrónica de Investigación Educativa
Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias
Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio
Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação

Fonte: os autores (2024).

Na sequência, os trabalhos selecionados nas plataformas de busca foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão descritos no quadro 3:

Quadro 3: Revistas Qualis A1 pesquisadas

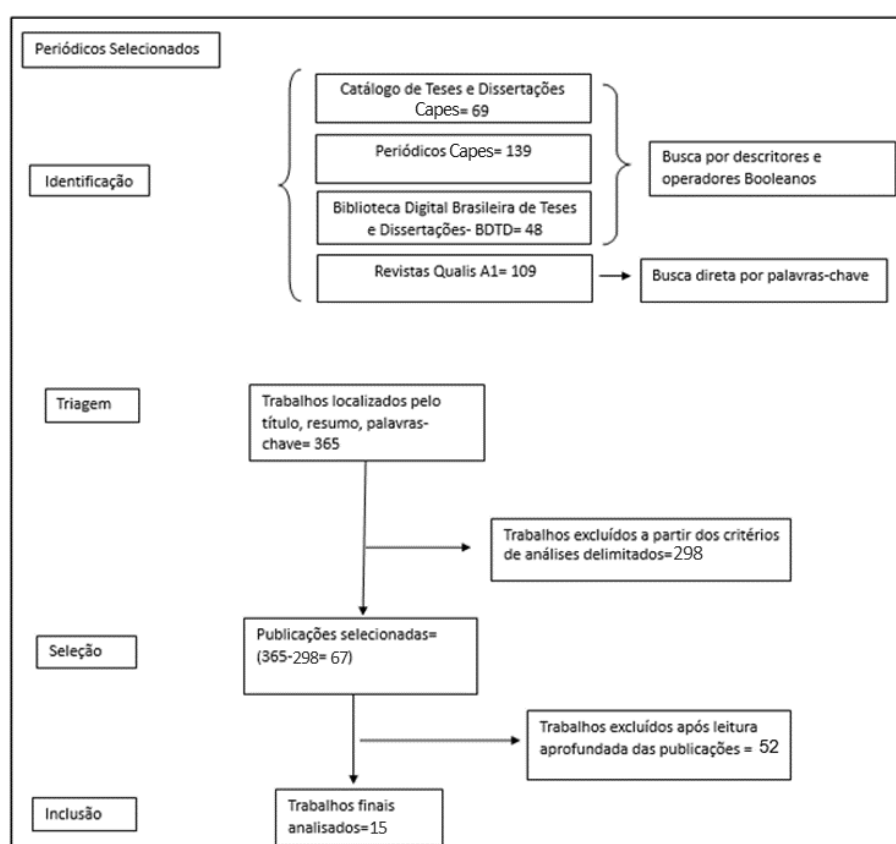
Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Trabalhos que tratam da ABP na educação básica no ensino de ciências da natureza (a partir dos anos finais do ensino fundamental)	Trabalhos que se referem à ABP, mas tratam da aprendizagem baseada em problemas
Pesquisas que apresentam discussões vinculadas ao ensino de ciências da natureza (ciências, biologia, química, física)	Pesquisas indexadas em duplicidade
Trabalhos que seguem as principais etapas da ABP (desafio, pesquisa, produto, avaliação)	Trabalhos que tratam da ABP no ensino profissionalizante
Pesquisas empíricas utilizando a ABP	Pesquisas que tratam da ABP no ensino superior
Trabalhos que incluem APB escritos na língua portuguesa disponíveis na íntegra nas plataformas de base de dados pesquisada	-

Fonte: os autores (2024).

Na primeira etapa, a partir da aplicação das estratégias de busca iniciais, foram selecionados 365 trabalhos, sendo 248 artigos e 117 dissertações. Dentre os critérios definidos para esta

investigação, nenhuma tese foi encontrada. Na sequência, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, a partir dos quais foram excluídos 298 trabalhos, ficando 67 textos para uma leitura mais aprofundada da metodologia, resultados, discussões e conclusões. Nenhum artigo das revistas Qualis A1 pesquisadas atendeu aos critérios de elegibilidade definidos para este estudo. Por fim, 15 trabalhos foram eleitos para análise. A amostragem dos trabalhos nas respectivas fases de revisão está representada na figura 1.

Figura 1: Diagrama representando a amostragem dos trabalhos em cada fase da revisão, segundo os critérios do PRISMA



Fonte: os autores (2024).

As 15 publicações eleitas para análise foram organizadas em um quadro com atribuições de números a cada uma delas, título do trabalho, autoria, ano de publicação, nível (mestrado acadêmico, mestrado profissional e artigo) e região de produção. A interpretação dos dados dos textos selecionados se deu a partir da análise de conteúdo de Bardin (2011), um trabalho que consiste na:

[...] utilização de um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (qualitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 37).

A análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), se dá em três etapas: (1) pré-análise; (2) exploração do material; e (3) tratamento dos resultados (inferência e interpretação). Na primeira fase, os textos para análise foram reunidos e buscou-se a familiarização com o material. Em seguida, o grupo de pesquisadores realizou uma leitura flutuante dos textos e fez anotações iniciais. Considerando a questão e o objetivo da pesquisa, alguns temas se destacaram.

Embora os 15 trabalhos selecionados apresentem os princípios da ABP, conforme determinado nos critérios de inclusão, durante a análise, foi feito o agrupamento de pesquisas que revelaram evidências de uso de princípios da ABP. Estes estudos destacam exemplos concretos de situações de aprendizagem quanto a: investigação na ABP; tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC); e formas de avaliação.

Na fase exploratória, a partir das anotações prévias e de uma leitura minuciosa, procedeu-se à identificação das unidades de registro de cada texto com base na frequência. Dessa forma, emergiram possíveis categorias. Na sequência, foram definidas três categorias e selecionadas, nos textos, as unidades de contexto mais representativas. Na última etapa, as descobertas foram revisadas, consolidadas, e procedeu-se à interpretação dos dados com base nas seguintes categorias: aprendizagem baseada em projetos (ABP) como caminho para a investigação no ensino de ciências da natureza; utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação na ABP; e processos avaliativos na ABP.

Os resultados, a seguir, revelam o perfil dos trabalhos dispostos em quadros, com a apresentação do título, autor, ano, nível de execução da pesquisa e região do país. Posteriormente, serão reveladas as análises das categorias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 15 textos selecionados para análise, 13 (representando 86,66%) são dissertações provenientes de mestrado profissional, um (6,67%) de mestrado acadêmico e um artigo (6,67%), como detalha o quadro 4.

Quadro 4: Revistas Qualis A1 pesquisadas

Nº	Título	Autor (a)	Ano	Nível	Região
1	Extração e aplicação de óleos essenciais como metodologias no ensino de química orgânica	Diego Leônidas Esplendo Vieira	2023	MP	Sul
2	Aprendizagem baseada em projetos: <i>storytelling</i> imersão através da HQ no ensino das máquinas simples	Cilon Everaldo da Costa Nunes	2023	MP	Sul
3	Proposta <i>maker</i> de ensino: uso do <i>scratch</i> como ferramenta para a elaboração de jogos digitais de Ciências	André Luiz Rodrigues Jeremias	2023	MP	Centro-Oeste
4	Desenvolvimento de competências científico-ambientais por aprendizagem baseada em projetos no ensino de química	Gustavo Lima Calper, Leiliane de Almeida Freitas, Ercila Pinto Monteiro	2023	Artigo	Norte

5	Horta escolar como proposta de abordagem CTS/CTSA da química do ensino médio	Renato Kohler Zanqui	2022	MP	Sudeste
6	Aprendizagem baseada em projetos na investigação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE	Camila Silva Ramos	2022	MP	Nordeste

Quadro 4: Revistas Qualis A1 pesquisadas (continuação)

Nº	Título	Autor (a)	Ano	Nível	Região
7	Aprendizagem baseada em projetos no ensino de ciências: uma experiência pedagógica por meio do estudo da qualidade da água	Maria Fabiana Sousa Rosa	2022	MP	Norte
8	Estudo da física térmica a partir da construção de uma chocadeira elétrica: aprendizagem baseada em projetos	Adenauero Martini	2021	MP	Sul
9	Aprendizagem baseada em projetos no ensino de física: uma proposta de website como recurso potencialmente significativo no estudo de acústica	Adrian Luiz Rizzo	2022	MP	Sul
10	O ensino de física: um olhar para a educação maker	Diângelo Crisóstomo Gonçalves	2021	MP	Centro-Oeste
11	Integração entre a aprendizagem baseada em projetos e o ensino de química: uma proposta para construção da consciência ambiental	Adriane Liecheski	2019	MP	Sul
12	A abordagem da temática da eletricidade no ensino de física através da aprendizagem baseada em projetos: possibilidades e desafios no desenvolvimento de diferentes tipos de conteúdo.	Thays Ferreira Souza	2021	MP	Sudeste
13	A aprendizagem baseada em projetos no ensino de química promovendo aprendizagem significativa crítica	Karoliny Mendes da Costa	2020	MP	Sudeste
14	Contribuições da aprendizagem baseada em projetos para o ensino de biologia e o desenvolvimento de habilidades e competências para o século 21	Renan Farias Soares	2020	MA	Sudeste

15	O protagonismo de estudantes do ensino médio para uma educação sexual eficiente e aprazível	Iana Marassi dos Santos.	2020	MP	Centro-Oeste
----	---	--------------------------	------	----	--------------

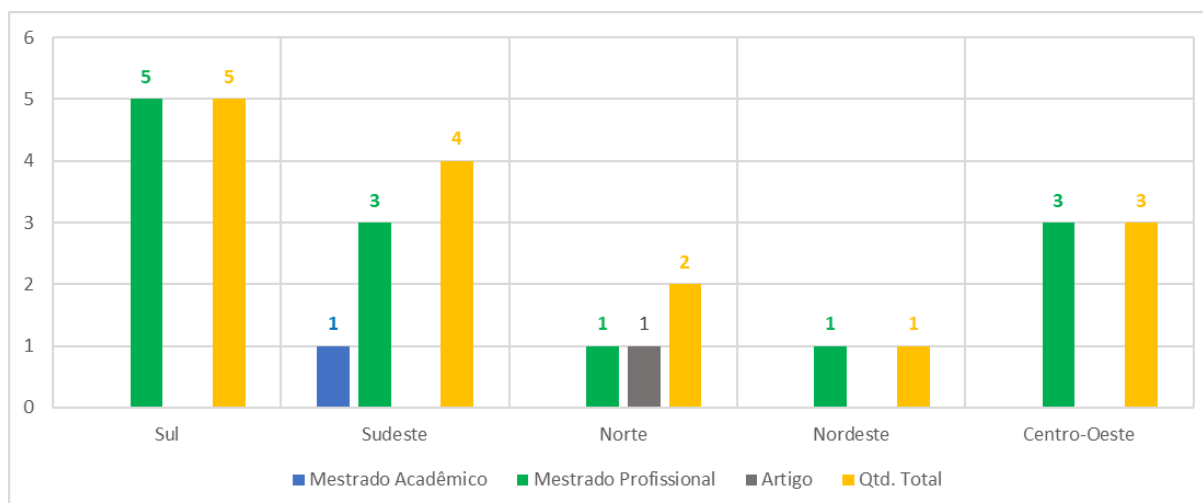
Fonte: os autores (2024).

Nota: MP indica o mestrado profissional, e MA o mestrado acadêmico.

Os resultados desta investigação apontam para uma concentração de pesquisas que utilizam a metodologia ABP em mestrados profissionais. Essa modalidade da pós-graduação (*stricto sensu*) tem como finalidade a formação de profissionais, mediante o estudo de técnicas, processos ou temáticas que atendam à demanda do mercado de trabalho (CAPES, 2019). No caso de mestrados profissionais vinculados aos Programas de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica (ProEB), a finalidade é melhorar a qualidade de ensino nas escolas públicas brasileiras da educação básica (CAPES, 2024). Para tanto, além da formação continuada desses professores, as pesquisas valorizam as experiências oriundas da prática do professor e o desenvolvimento de materiais e estratégias didáticas voltadas para a aprendizagem dos estudantes (CAPES, 2024). Desse modo, a ABP, pelas suas características investigativas, aliadas ao uso de estratégias metodológicas que permitem a análise de situações concretas do contexto escolar, é uma abordagem que se alinha com os objetivos dos mestrados profissionais.

Sobre as regiões de realização das pesquisas, como indica a figura 2, cinco delas foram produzidas na região Sul do país, todas em mestrados profissionais; quatro no Sudeste, sendo três em mestrados profissionais e uma em mestrado acadêmico; uma dissertação em mestrado profissional e um artigo na região Norte; uma dissertação no mestrado profissional na região Nordeste; e, na região Centro-Oeste, foram identificadas três dissertações, todas em mestrados profissionais.

Figura 2: Distribuição das pesquisas por regiões do Brasil



Fonte: os autores (2024).

Outro dado revelado pelas análises foi o quantitativo de pesquisas com a aplicação da ABP por nível de ensino. Embora proponentes dessa abordagem defendam sua aplicação em qualquer nível escolar, dos 15 trabalhos analisados, 10 utilizaram a ABP no ensino médio e cinco, no ensino fundamental. Quanto ao uso de APB por disciplinas, em primeiro lugar estão química (cinco), e

física (cinco), seguidas de ciências (três) e biologia (dois). A interdisciplinaridade, a variação do número de alunos participantes por projeto e a duração das práticas envolvendo a ABP foram outros aspectos observados.

Objetivando a aprendizagem significativa crítica (ASC) no ensino de química numa turma de 3º ano do ensino médio, com 22 alunos, de uma escola pública em tempo integral, uma professora aplicou a ABP de forma interdisciplinar envolvendo docentes de matemática, biologia, educação física e língua portuguesa (Costa, 2020).

Interdisciplinar também foi o projeto de ABP desenvolvido sobre a temática da eletricidade no ensino de física com 176 alunos de cinco turmas do 3º ano do ensino médio. Participaram docentes de biologia, língua portuguesa e artes (Souza, 2021).

Outro projeto que envolveu um número significativo de alunos, tratou de conteúdos da física utilizando o ensino *maker*. Participaram do projeto, que durou dois bimestres, 504 alunos de 12 turmas, sendo 172 do 1º ano e 332 do 3º ano do ensino médio (Gonçalves, 2021).

No universo pesquisado, verificou-se também a aplicação da ABP em turmas com reduzido número de estudantes. Uma professora de química, do 1º e 2º ano do ensino médio, desenvolveu um projeto com dez alunos durante dois semestres e apenas oito permaneceram até o final (Lieschski, 2019). Em outra turma de química do 3º ano do ensino médio, 11 alunos participaram de um projeto de extração de óleos essenciais no ensino de química (Vieira, 2023). O sucesso do uso da ABP não tem relação com o tamanho do projeto. Os resultados dos referidos projetos foram considerados positivos pelos professores.

As pesquisas revelaram ainda dificuldades enfrentadas pelos professores na aplicação da ABP. As mais citadas foram: a falta de acesso à internet, de infraestrutura escolar e de interesse de alguns alunos. Em outra escola, na aplicação da ABP na disciplina de física, uma das cinco turmas participantes abandonou o projeto. Com a ajuda da coordenação pedagógica, no trimestre seguinte, integrantes dessa turma voltaram a se interessar pela proposta (Souza, 2021).

Outro aspecto relevante no perfil dos trabalhos analisados são as opções teórico-metodológicas dos autores. Em relação às bases teóricas da ABP, prevalece Bender (2014), autor referenciado em todos os trabalhos. Na sequência, estão: Hernandez e Ventura (1998), utilizado em seis trabalhos; e o BIE (2008), que aparece em cinco pesquisas. Em relação às metodologias e práticas ativas e TDICs, lideram Bacich e Moran (2018), referências para 11 trabalhos, seguidos de Diesel, Baldez e Martins (2017), que são aporte para seis pesquisas. Sobre aprendizagem significativa, lidera Ausubel (1982), utilizado em quatro pesquisas, e Zabala (2010; 1998) que fundamenta discussões a respeito da aquisição de habilidades, competências e tipificação de conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) em duas dissertações.

Freire (1996) é apontado em sete pesquisas como um educador progressista e inspirador na aplicação de práticas ativas. Barros e Marcondes de Souza (2021), ao tratarem das contribuições de Freire à educação brasileira, enfatizam que ele defendia o fortalecimento da relação professor e aluno, e o aprender pela prática pautada na realidade do educando.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está presente em 13 das 15 pesquisas. O documento normativo “[...] define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos devem desenvolver ao longo das etapas de educação básica” (Brasil, 2018, p.7).

Diante da construção teórico-metodológica dos trabalhos levantados, na sequência, serão apresentados os resultados da análise aprofundada, mediante o estabelecimento das categorias: aprendizagem baseada em projetos (ABP) como caminho para a investigação no ensino de ciências da natureza; a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação na ABP; e os processos avaliativos na ABP.

Aprendizagem baseada em projetos (ABP) como caminho para a investigação no ensino de ciências da natureza

Os trabalhos analisados nesta pesquisa consideraram a investigação como caminho para a construção do conhecimento. Na fase de investigação das pesquisas, é possível apontar situações de aprendizagem, como mostra o quadro 5, a seguir.

Quadro 5: Situações de aprendizagem identificadas nas pesquisas a partir da investigação

Nº	Pesquisa	Situações de aprendizagem que apontam investigação	Resultados
1	Extração e aplicação de óleos vegetais como metodologia no ensino de química (Vieira, 2023)	Pesquisas na internet sobre óleos essenciais; expedição para lugares relacionados ao projeto; pesquisa no bairro onde o aluno mora para identificação da presença de óleos essenciais nas plantas; extração de óleos essenciais da laranja	Resenha; apresentação de trabalho em seminário sobre as plantas e óleos essenciais; produção de sabonete

Fonte: os autores (2024).

O processo investigativo, segundo a BNCC (Brasil, 2018, p. 321), “[...] deve ser elemento central na formação do estudante, em um sentido mais amplo e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica [...]”. Tal prescrição coaduna com práticas aplicadas na ABP, como verificado na pesquisa de (Vieira, 2023). No referido trabalho, foram realizadas visitas expedicionárias e pesquisas na internet.

Conforme Vieira (2023), as investigações empreendidas despertaram nos alunos a curiosidade intelectual, a imaginação, a criatividade, a proposição de soluções, ações pessoais e coletivas, a avaliação dos conhecimentos científicos, entre outras competências gerais da educação básica. Tais competências estão apontadas na BNCC (Brasil, 2018).

Ao considerar o contexto social dos alunos, seus conhecimentos prévios e buscar soluções para questões ou problemas reais, as experiências investigativas podem conduzir os alunos a uma aprendizagem significativa que, segundo Ausubel (1982), se dá quando o sujeito consegue relacionar as novas informações recebidas com a sua estrutura cognitiva existente, de modo que a nova informação faça sentido para ele.

A utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação na ABP

As tecnologias modernas apoiam de forma significativa a aplicação da ABP. Nos trabalhos analisados neste estudo, diversas TDICs foram identificadas, bem como situações de aprendizagem a partir do uso dessas tecnologias, como mostra o quadro 6.

Quadro 6: Situações de Aprendizagem na ABP com o uso de TDICs

Nº	Pesquisa	Situações de Aprendizagem com o uso de TDICs	Etapas da ABP com o uso de TDICs	Resultados
3	Aprendizagem baseada em projetos: storytelling imersão através da HQ no ensino das máquinas simples (Nunes, 2023)	Apresentação de vídeos sobre máquinas simples; elaboração do PowerPoint com <i>storytelling</i> do projeto; pesquisa na internet, uso de lousa digital e de notebooks; produção de fotografias e portfólio no Google Docs	Apresentação do projeto; pesquisa; apresentação dos produtos finais	Protótipos; Instagram; HQs

Quadro 6: Situações de Aprendizagem na ABP com o uso de TDICs (continuação)

Nº	Pesquisa	Situações de Aprendizagem com o uso de TDICs	Etapas da ABP com o uso de TDICs	Resultados
4	Proposta <i>maker</i> de ensino: uso do scratch como ferramenta para a elaboração de jogos digitais de ciências (Jeremias, 2023)	Pesquisa, oficinas e produção de jogos no laboratório de informática com o uso de <i>Chromebook</i> , <i>software Scratch</i> , computadores e tablets conectados à internet; <i>kits</i> de robótica; gravação da produção e relatos no <i>Padlet</i>	Pesquisa; produção dos protótipos; avaliação das etapas; apresentação final	Relatório final; criação de jogos; apresentação na escola

Fonte: os autores (2024).

O primeiro exemplo, (Nunes, 2023), revela situações de aprendizagem com a aplicação da ABP na temática máquinas simples (alavancas, polias e roldanas), da unidade temática *matéria e energia no ensino de ciências* (BNCC, 2018). No exemplo seguinte, (Jeremias, 2023), o professor trabalhou com alunos que tinham dificuldades de relacionar os conteúdos de ciências com suas vidas. O uso das TDICs ajudou a introduzir a unidade temática *matéria e energia* por meio da construção de jogos. Nos dois casos, os professores relataram que o uso das TDICs motivou e envolveu mais os alunos na sala de aula. Entre as tecnologias utilizadas estão: *tablets*, computadores e plataformas digitais.

As tecnologias modernas de ensino estão mudando a própria estrutura da educação (Bender, 2014). Os trabalhos mostram que as TDICs permitem realizar pesquisas, fazer descobertas e divulgar os conhecimentos construídos pelos estudantes na internet, o que coaduna com os princípios da ABP, à luz da literatura de Bender (2014).

A ABP nos processos avaliativos

Em relação às contribuições da ABP nos processos avaliativos, o quadro 7 traz os exemplos de duas pesquisas analisadas.

Quadro 7: Registro de processos avaliativos nas pesquisas analisadas

Nº	Pesquisa	Tarefas para Avaliação Diagnóstica	Tarefas para Avaliação Formativa na ABP	Tarefas para Avaliação Somativa
6	Horta escolar como proposta de abordagem CTS/CTSA da Química no ensino médio (Zanqui, 2022)	Questionário sobre o assunto que será abordado	Diário de bordo; rodas de conversa; registros escritos dos alunos; avaliação inicial dos produtos; autoavaliação	Avaliação final da turma (entre pares e autoavaliação); questionário final
14	A aprendizagem baseada em projetos no ensino de química promovendo aprendizagem significativa crítica (Costa, 2020)	Questionário sobre o assunto que será estudado	Diário de bordo do grupo; produção textual no Google Docs; cronograma no Canva; página na rede social e na nuvem; relato de alunos	Avaliação do produto Revista Digital; entrevista (grupo focal); autoavaliação final; comunicação do projeto

Fonte: os autores (2024).

Na ABP, a avaliação é diagnóstica, formativa e somativa e ocorre ao longo do desenvolvimento do projeto. Nas tarefas de avaliação diagnóstica, relatadas por Zanqui (2022) e Costa (2020), foram aplicados questionários para identificar os conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo que seria abordado no projeto. As respostas fornecidas também ajudam o professor a definir ou a ajustar o plano de ação.

Na avaliação formativa, que é contínua, o professor pode acompanhar o progresso dos alunos, fornecer os feedbacks necessários e ajustar o processo de ensino e aprendizagem. Além das tarefas focadas na avaliação formativa, apresentadas no quadro 7, são utilizados na ABP outros instrumentos como a autoavaliação, a avaliação por pares e a atribuição de notas individuais e notas para o grupo. Na ABP, a avaliação somativa também vai estar presente, como visto nos exemplos citados.

Para mensurar os resultados obtidos nas avaliações, o professor pode utilizar a rubrica, “[...] um procedimento, ou guia de pontuação, que lista critérios específicos para o desempenho dos alunos e, em muitos casos, descreve diferentes níveis de desempenho para esses critérios” (Bender, 2014, p.133). Os critérios utilizados nas rubricas, bem como outros instrumentos de avaliação utilizados, devem ser informados previamente aos alunos. Alguns instrumentos avaliativos podem aparecer em mais de um tipo de avaliação. A escolha dos instrumentos avaliativos cabe ao professor, que deve ter em mente que os processos avaliativos também contribuem para a aprendizagem.

Salienta-se, no entanto, que os processos avaliativos na ABP diferem daqueles aplicados nos modelos tradicionais de ensino, que focam apenas nos resultados (Bender, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa identificou as contribuições do uso da aprendizagem baseada em projetos para o ensino de ciências da natureza na educação básica brasileira. A ABP, abordagem ativa que se apoia nas tecnologias digitais e na investigação, é apontada pelos seus proponentes como um

modelo de ensino inovador do século XXI, capaz de apresentar soluções para os problemas reais que os alunos enfrentarão na vida.

Mediante uma revisão sistemática, foram analisadas 15 pesquisas produzidas nos últimos cinco anos no país, o que possibilitou inicialmente a construção de um perfil dos trabalhos. Entre os aspectos revelados, verificou-se a predominância da aplicação da ABP no ensino médio e da produção de pesquisas em mestrados profissionalizantes. Constatou-se ainda a ocorrência de projetos interdisciplinares, a prevalência de pesquisas realizadas nas regiões Sul e Sudeste, e de estudos referentes à aplicação da ABP no ensino de química.

Todos os trabalhos selecionados apresentam as características fundamentais da ABP: presença de uma âncora; questão-motriz ou questão-problema; investigação; produção de artefatos; e avaliação. Ou seja, as 15 pesquisas objetivam, em alguma medida, utilizar a ABP como caminho para investigar problemas reais; utilizar tecnologias digitais da informação e comunicação na sala de aula; e para pensar a avaliação de forma contínua. Todavia, as pesquisadas categorizadas neste estudo revelaram as situações de aprendizagem relacionadas as formas de aplicação da ABP.

Em relação à contribuição da aprendizagem baseada em projetos como caminho para a iniciação científica, nas análises empreendidas neste estudo, verificou-se a existência de práticas da ABP voltadas para o despertar da curiosidade do educando, a formulação de hipóteses e o desenvolvimento da sua capacidade crítica, argumentativa e reflexiva na busca de respostas às questões apresentadas nos projetos. Na ABP, a partir de um desafio proposto, os alunos buscam respostas, com a orientação do professor, para solucionar as questões ou problemas apresentados. Essas práticas coadunam com o processo de investigação científica prescrito em documentos que normatizam a educação básica no Brasil e o ensino na área de ciências da natureza. Vê-se, assim, a contribuição da ABP como caminho para iniciação científica.

Verificou-se também nas pesquisas realizadas que o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs), associado a projetos de ABP, se configura como contribuição ao ensino. Uma das características da ABP, e de outras abordagens ativas, é que os alunos abandonam a postura de meros consumidores de informações. Nesse sentido, as tecnologias digitais oferecem contribuições consideráveis. Com isso, os educandos adquirem autonomia para a construção de conhecimentos, pois as TDICs disponibilizam mais do que informações. Com as orientações do professor, os alunos são capazes de realizar pesquisas de qualidade, produzir e compartilhar na internet os conhecimentos que construíram. Apesar de limitações estruturais presentes nas escolas, observou-se, nesta pesquisa, que professores e alunos estão avançando no uso das tecnologias digitais associadas à ABP.

A contribuição da aprendizagem baseada em projetos nos processos avaliativos foi demonstrada nos trabalhos analisados. Nessa abordagem, a avaliação é apresentada também como forma de aprendizagem. As avaliações diagnóstica, formativa e somativa presentes na ABP não são simplesmente recursos para mensurar o que se aprende, mas ampliam as possibilidades de construção do conhecimento. Na ABP, prevalecem as avaliações formativas, que se dão ao longo do desenvolvimento do projeto, e não exclusivamente as somativas, comumente usadas nos modelos tradicionais. As avaliações formativas não têm o foco no certo e no errado, não nivelam ou separam aptos e não aptos, mas celebram as conquistas dos educandos e incentivam novas aprendizagens. Na ABP, além dos conteúdos curriculares, a avaliação considera o desenvolvimento de competências e habilidades que vão ajudar o educando na resolução de problemas e situações reais.

Verificou-se também nesta pesquisa a necessidade de implementações de políticas públicas que promovam de fato a inclusão digital, o que favorecerá a implementação de práticas ativas de ensino e aprendizagem associadas às TDICs nas escolas.

Espera-se que novos trabalhos revelem outras contribuições da aprendizagem baseada em projetos no ensino de ciências da natureza no ensino básico brasileiro e tragam novas abordagens em relação a essa temática.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David Paul. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70 LTDA, 2011.
- BARROS, Maria de Lourdes Teixeira; MARCONDES DE SOUZA, Maria Inês Galvão Flores. Por uma escola democrática: contribuições de Paulo Freire. *Revista Teias*, [S. l.], v. 22, n. 67, p. 85–92, 2021. DOI: 10.12957/teias.2021.62048. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/62048>. Acesso em: 8 jul. 2024.
- BENDER, William. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. CAPES. *Portaria nº 60 de 20 de março de 2019*. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissionais. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=884#anchor>. Acesso em: 20 jan. 2024.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. BIE. *Aprendizagem Baseada em Projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio*. Tradução Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. *Mestrado Profissional: o que é?* 03 jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/avaliacao-o-que-e/sobre-a-avaliacao-conceitos-processos-e-normas/mestrado-profissional-o-que-e>. Acesso em: 22 out. 2024.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. *Programa de Mestrado Profissional para Professores da Educação Básica – ProEB*. 02 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/proeb>. Acesso em: 22 out. 2024.
- COSTA, Karoliny Mendes. *A aprendizagem baseada em projetos no ensino de Química promovendo aprendizagem significativa crítica*. 2020. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, Vila Velha, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/items/3584d027-ab73-403f-a6c5-46b61a22f516>. Acesso em: 22 out. 2024.
- DEWEY, John. *Vida e Educação*. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. *Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica*. Revista *Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 04 jan. 2024.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. *Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação*. *Logeion: Filosofia da informação*, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 20 dez. 2023.

GONÇALVES, D. C. *O ensino de física: um olhar para a educação Maker* / Diângelo Crisóstomo Gonçalves; orientador Cláudio Roberto Machado Benite. -- Anápolis, 2021. 256 p. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus Central - Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás, 2021. Disponível em: <https://www.bdt.ueg.br/bitstream/tede/799/2/DISSERTAC%CC%A7A%CC%83O%20-%20EDUCAC%CC%A7A%CC%83O%20MAKER.pdf>. Acesso em: 03/03/2026

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. *A Organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JEREMIAS, André Luiz Rodrigues. *Proposta maker de ensino: uso do Scratch como ferramenta para a elaboração de jogos digitais de Ciências*. 2023. 156 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Câmpus Central – Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 2023. Disponível em: https://bdt.ueg.br/vufind/Record/UEG-2_12bd0ec3b385a6fc1f8af3e764b34d0d. Acesso em: 10 out. 2024.

LIECHESKI, Adriane. *Integração entre a aprendizagem baseada em projetos e o ensino de Química: uma proposta para construção da consciência ambiental*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28857>. Acesso em: 10 out. 2024.

LIMA CALPER, Gustavo; DE ALMEIDA FREITAS, Leiliane; PINTO MONTEIRO, Ercila. Desenvolvimento de competências científico-ambientais por aprendizagem baseada em projetos no ensino de química. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, [S. l.], v. 10, p. 1–21, 2023. DOI: 10.47401/revisea.v10.19678. Disponível em: <https://ufs.emnuvens.com.br/revisea/article/view/19678>. Acesso em: 3 mar. 2026.

MARTINI, Adenauero; SEHN, Elizandra. Estudo da física térmica a partir da construção de uma chocadeira elétrica: aprendizagem baseada em projetos. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, [S. l.], v. 9, p. e16745, 2024. DOI: 10.70860/ufnt.rbec.e16745. Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/campo/article/view/16745>. Acesso em: 4 mar. 2026.

MORAN, José. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 05 set. 2023.

NUNES, Cilon Everaldo da Costa. *Aprendizagem baseada em projetos: storytelling imersão através da HQ no ensino das máquinas simples*. 2023. 182 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tramandaí, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/264229>. Acesso em 10 out. 2024.

PAGE, Matthew James *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*, v. 88, p. 105906, 2021. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919121000406>. Acesso em 04 dez. 2023.

RAMOS, Camila Silva. *Aprendizagem baseada em projetos na investigação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE*. 2022. 238 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/16863>. Acesso em: 4 mar. 2026.

RIZZO, Adrian Luiz. *Aprendizagem baseada em projetos no ensino de Física: uma proposta de website como recurso potencialmente significativo no estudo de acústica*. 2022. 158 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tramandaí, 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/255060/001159600.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 mar. 2026.

ROSA, Maria Fabiana Sousa. *Saberes e práticas docentes no ensino de Ciências: contribuições para a educação ambiental no contexto amazônico*. 2024. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024. Disponível em: <https://prospesp.uempa.br/ppgecca/wp-content/uploads/2024/10/TEXT0-DISSERTACAO-FINAL MARIA FABIANA- SOUSA ROSA-1.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2026.

SANTOS, Iana Marassi dos; HARDOIM, Edna Lopes; FERREIRA, Katiane Mara. O protagonismo de estudantes do ensino médio para uma educação sexual eficiente e aprazível. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 9, n. 1, p. e21009, 2021. DOI: [10.26571/reamec.v9i1.11376](https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11376). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11376>. Acesso em: 4 mar. 2026.

SOARES, Rafael Ferreira. *Aprendizagem baseada em projetos no ensino de Ciências: contribuições para a formação crítica dos estudantes*. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/d054b66f-2742-4147-a3fa-a4b5781fd247/download>. Acesso em: 4 mar. 2026.

SOUZA, Thays Ferreira. *A abordagem da temática da eletricidade no ensino de Física através da aprendizagem baseada em projetos: possibilidades e desafios no desenvolvimento de diferentes tipos de conteúdo*. 2021. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) — Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Vitória, 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFES_91ed7e71303ef30c45f406c3858a50ca. Acesso em 03 mar. 2026

VIEIRA, Diego Leonidas Esplendo. *Extração e aplicação de óleos essenciais como metodologia no ensino de química orgânica*. 2023. 109 f. Dissertação (Mestrado em Química em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2023. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32558>. Acesso em 10 out. 2024.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. *Como aprender e ensinar competências*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZANQUI, Renato Köhler. *Horta escolar como proposta de abordagem CTS/CTSA da Química do ensino médio*. 2022. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) –

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, Vila Velha, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/items/9052ef09-b580-4103-8645-06706e8f897e>. Acesso em: 07 out. 2024.

Submetido em agosto de 2024
Aprovado em fevereiro de 2024

Informações das autoras

Rísia Rodrigues Silva Monteiro
Universidade Federal de Sergipe
E-mail: risiarodriguesaudiobooks@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7385-8986>
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3584358237925145>

Leonardo de Jesus Alves
Universidade Federal de Sergipe
E-mail: leoalves1035.la@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5248-6099>
Link Lattes: <https://orcid.org/0009-0007-5248-6099>

Sindiany Suelen Caduda dos Santos
Universidade Federal de Sergipe
E-mail: sindiany@academico.ufs.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1766-9440>
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1099852783348463>