



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**METODOLOGIAS ATIVAS PARA A APRENDIZAGEM DO ENSINO DE ROCHAS
NO ENSINO FUNDAMENTAL II: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

ELOÍSA TAWANY LINS DE ARAÚJO

RECIFE, 2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**METODOLOGIAS ATIVAS PARA A APRENDIZAGEM DO ENSINO DE ROCHAS
NO ENSINO FUNDAMENTAL II: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

ELOÍSA TAWANY LINS DE ARAÚJO

RECIFE, 2025

Monografia apresentada ao Curso
de Licenciatura Plena em Ciências
Biológicas/UFRPE como requisito
parcial para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Ygor Jacques Agra Bezerra da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

A663m Araujo, Eloisa Tawany Lins de.
Metodologias ativas para a aprendizagem do ensino de rochas no Ensino fundamental II : uma revisão bibliográfica / Eloisa Tawany Lins de Araujo. – Recife, 2025.
47 f. : il.

Orientador(a): Ygor Jacques Agra Bezerra da Silva.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2025.
Inclui referências e apêndice(s).

1. Geociências – estudo e ensino
2. Sala de aula- Recursos tecnológicos
3. Currículos I. Silva, Ygor Jacques Agra Bezerra da, orient. II. Título

CDD 574

ELOÍSA TAWANY LINS DE ARAÚJO

**METODOLOGIAS ATIVAS PARA A APRENDIZAGEM DO ENSINO DE ROCHAS
NO ENSINO FUNDAMENTAL II: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

BANCA EXAMINADORA

**LAURA MARIANA NASCIMENTO DE SANTANA – DOUTORANDA DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO DA
UFRPE/SEDE**

**GUSTAVO VIEIRA NUNES – MESTRANDO DO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO DA UFRPE/SEDE**

**OTONIEL DA SILVA MARINHO FILHO – MESTRANDO NO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA UFRPE/SEDE**

RECIFE, 2025

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui foi uma jornada intensa, repleta de desafios, aprendizados e superações. Por isso, este trabalho não poderia ser concluído sem o apoio, incentivo e participação de muitas pessoas que fizeram parte dessa trajetória. A todas elas, meu mais profundo e sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por me conceder saúde, sabedoria e força nos momentos em que pensei em desistir. Sua presença constante me guiou nas decisões e me deu serenidade diante das dificuldades.

Agradeço especialmente ao meu orientador, Ygor Jacques Agra Bezerra da Silva, pela dedicação, paciência e disponibilidade ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação criteriosa, seus conselhos e seu olhar atento foram essenciais para que este TCC se tornasse possível. Obrigado por acreditar no meu potencial, mesmo quando eu tive dúvidas.

Aos professores e professoras do curso, minha gratidão por cada aula, cada conversa e cada contribuição, que, direta ou indiretamente, ajudaram a moldar não apenas o conteúdo deste trabalho, mas também minha formação acadêmica e profissional. Suas palavras e ensinamentos permanecerão comigo além das salas de aula.

Aos funcionários e colaboradores da instituição, que, com gentileza e competência, sempre estiveram dispostos a ajudar, garantindo um ambiente propício para o aprendizado e o desenvolvimento pessoal.

À minha família, minha base e meu alicerce, meu agradecimento mais profundo. Aos meus pais, Elis Silva Lins e Alcides Soares de Araújo Neto, que sempre me incentivaram a buscar meus sonhos com ética, responsabilidade e coragem. Ao meu irmão, Heitor Tawan Lins de Araújo, que sempre me motivou e corroborou para meu crescimento na universidade. Obrigada por nunca medirem esforços para me ver chegar até aqui. Vocês são minha maior inspiração.

Ao meu esposo, Neemias Pereira Sobral Netto, que sempre esteve ao meu lado, celebrando cada conquista e oferecendo apoio nos momentos difíceis. E a todos os familiares que, de perto ou

de longe, torceram por mim ao longo dessa caminhada.

Aos meus amigos e colegas de curso, que estiveram ao meu lado nas noites mal dormidas, nos trabalhos em grupo, nas provas e nos momentos de desânimo. Dividir essa jornada com vocês foi um privilégio. A troca de ideias, as conversas descontraídas e o apoio mútuo tornaram esse percurso mais leve e memorável.

Àquelas pessoas que, mesmo sem saber, contribuíram com palavras de incentivo, gestos de carinho ou simples demonstrações de apoio: meu muito obrigado(a). Cada demonstração de afeto teve um impacto importante na minha motivação e na minha persistência.

Por fim, agradeço a mim mesma, por ter persistido mesmo diante das dificuldades, por ter enfrentado o medo e a insegurança, e por ter acreditado que era possível. Este trabalho é também a celebração de uma trajetória de esforço, amadurecimento e transformação.

A todos vocês, que fazem parte desta conquista, meu mais sincero e eterno agradecimento.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a aplicação de metodologias ativas no ensino de conteúdos relacionados às rochas no Ensino Fundamental II, buscando compreender suas contribuições e desafios. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa e exploratória, envolvendo a seleção de 17 publicações acadêmicas, publicadas entre 2014 e 2024. A coleta de dados foi realizada por meio de buscas em plataformas especializadas, como Google Acadêmico, SciELO e GeoScienceWorld, com base em critérios específicos relacionados ao tema, nível de ensino e uso de metodologias ativas. A análise dos trabalhos selecionados envolveu a organização dos dados em categorias temáticas, o que permitiu identificar tendências, lacunas e contribuições pedagógicas, especialmente no que se refere à inovação metodológica, à interdisciplinaridade e aos impactos na aprendizagem em Geociências. Os resultados indicam que metodologias ativas, como a aprendizagem por investigação, projetos educacionais, atividades experimentais, gamificação e o uso de recursos digitais, têm promovido maior engajamento, compreensão conceitual e autonomia dos estudantes. Contudo, também foram identificados desafios, como limitações de infraestrutura, custos elevados e a necessidade de capacitação docente aspectos que demandam ações voltadas à formulação de políticas públicas e à formação continuada. Assim, o trabalho reforça a importância do uso de estratégias inovadoras para promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada no ensino de Ciências, especialmente das Geociências, contribuindo para o avanço da prática pedagógica nessa área.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de geociências, Recursos tecnológicos na sala de aula, Currículo escolar

ABSTRACT

This study aimed to analyze the application of active methodologies in teaching content related to rocks in lower secondary education, seeking to understand their contributions and challenges. To this end, a qualitative and exploratory bibliographic review was conducted, involving the selection of 17 academic publications published between 2014 and 2024. Data collection was carried out through searches on specialized platforms such as Google Scholar, SciELO, and GeoScienceWorld, based on specific criteria related to the topic, educational level, and use of active methodologies. The analysis of the selected studies involved organizing the data into thematic categories, which allowed for the identification of trends, gaps, and pedagogical contributions, particularly regarding methodological innovation, interdisciplinarity, and the impacts on learning in geosciences. The results indicate that active methodologies, such as inquiry-based learning, educational projects, experimental activities, gamification, and the use of digital resources, have promoted greater student engagement, conceptual understanding, and autonomy. However, challenges were also identified, such as infrastructure limitations, high costs, and the need for teacher training aspects that require actions aimed at the development of public policies and continuous professional development. Thus, the study reinforces the importance of using innovative strategies to foster more meaningful and contextualized learning in science education, particularly in geosciences, contributing to the advancement of pedagogical practices in this field.

KEYWORDS: Geoscience education, Technological resources in the classroom, School curriculum

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produções selecionadas com base nos critérios de inclusão. Coluna 4/Tipo de documento: D (Dissertação); TE (Trabalho em evento científico) e A (Artigo).	28
Quadro 2 - Características dos trabalhos sobre metodologias ativas no ensino de rochas.	31
Quadro 3 - Metodologias ativas identificadas nos estudos	35
Quadro 4 - Conteúdos de Geociências com ênfase em rochas	36
Quadro 5 - Recursos Didáticos e Tecnológicos Empregados	37
Quadro 6 - Contribuições para a aprendizagem observadas no estudo	38
Quadro 7 - Limitações e desafios relatados nos estudos.....	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. JUSTIFICATIVA	14
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 Geral.....	16
3.2 Específicos.....	16
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
4.1 Metodologias ativas.....	17
4.2 Ensino de rochas por meio de metodologias ativas	18
4.3 Formação docente e desafios no ensino de rochas.....	20
4.4 Uso de tecnologias digitais no ensino de geociências.....	21
4.5 Práticas interdisciplinares e projetos educacionais em geociências	22
5. METODOLOGIA.....	25
5.1 Etapa 1: Entrada – Busca eletrônica nas bases de dados.....	25
5.2 Etapa 2: Processamento – Seleção e identificação dos documentos elegíveis.....	26
5.3 Etapa 3: Saída – Extração dos dados	26
5.4 Etapa 4: Organização e análise dos resultados.....	27
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
8. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a educação básica brasileira avançou significativamente no que se refere à democratização do acesso. No entanto, ainda enfrenta desafios persistentes relacionados à qualidade do ensino e à eficácia das práticas pedagógicas. Em diversos contextos escolares, observa-se a carência de uma aprendizagem significativa, capaz de contribuir de maneira efetiva para o desenvolvimento humano, social e ambiental dos estudantes. Essa lacuna contraria os princípios estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), que define como finalidade da educação básica:

“Desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” (LDB, Art. 22)

Entre os conteúdos frequentemente negligenciados no planejamento pedagógico estão os relacionados às Geociências especialmente o ensino de rochas. Essa área, embora essencial para a compreensão da dinâmica terrestre e da sustentabilidade ambiental, costuma receber pouca atenção nas salas de aula. Costa (2013) destaca que a escassez de docentes especializados, associada à ausência de materiais didáticos adequados, compromete a qualidade do ensino-aprendizagem nessa área, tornando urgente a adoção de abordagens metodológicas mais eficazes e atrativas.

O ensino de rochas no Ensino Fundamental II apresenta barreiras específicas que dificultam a aprendizagem dos alunos. Como observa Hagy (2009), o caráter abstrato de conceitos como formação, classificação das rochas e o ciclo geológico torna-se ainda mais complexo quando as aulas se limitam a aulas expositivas e recursos visuais limitados. A ausência de experiências concretas, como o manuseio de amostras, visitas a afloramentos rochosos ou o uso de tecnologias como a realidade aumentada, compromete a motivação dos estudantes e reduz o potencial de retenção e compreensão dos conteúdos.

Adicionalmente, a desconexão entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos alunos limita a construção de sentidos sobre os temas geológicos. Muitos estudantes não conseguem identificar nos elementos naturais do seu entorno as rochas estudadas em sala de aula, o que contribui para uma aprendizagem superficial e mecanizada (HAGY, 2009). A carência de atividades práticas e contextualizadas impede o desenvolvimento de competências cognitivas fundamentais, como observação, análise crítica e inferência científica.

Nesse sentido, torna-se imprescindível repensar as práticas pedagógicas, investindo em metodologias que valorizem a aprendizagem ativa, concreta e contextualizada. O ensino de rochas pode e deve ser convertido em uma oportunidade para promover a investigação científica, a experimentação e a descoberta. Tal transformação requer uma ruptura com o modelo tradicional, centrado no professor como único detentor do saber, e uma transição para práticas mais colaborativas, dialógicas e interativas.

As metodologias ativas vêm se consolidando como alternativas promissoras nesse cenário, por favorecerem a autonomia dos estudantes e o protagonismo no processo de construção do conhecimento. De acordo com Debalde (2016), essas abordagens reconfiguram os papéis do professor e do aluno, estimulando a participação ativa e o pensamento crítico. Estratégias como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas (ABP), projetos interdisciplinares, jogos didáticos e recursos digitais enriquecem o ambiente de aprendizagem e ampliam as possibilidades de ensino.

Essas propostas estão em consonância com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza o desenvolvimento de competências como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a argumentação. No campo das Ciências da Natureza especialmente nas Geociências a aplicação de metodologias ativas ao ensino de rochas pode contribuir para tornar as aulas mais envolventes, relevantes e articuladas com os desafios do século XXI.

É importante destacar que o estudo das rochas possui implicações que vão além do conteúdo curricular. A compreensão da dinâmica geológica da Terra contribui para a formação de uma consciência ambiental e para o exercício da cidadania, uma vez que

permite aos estudantes compreender os riscos e os potenciais do ambiente em que vivem, valorizando os recursos naturais e atuando de forma crítica e responsável na sociedade.

Diante desse cenário, este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de rochas no Ensino Fundamental II. A realização desta pesquisa se justifica pela necessidade de aprofundar a compreensão sobre o potencial dessas metodologias no ensino de rochas, promovendo práticas pedagógicas mais eficazes, que favoreçam a participação ativa dos estudantes e contribuam para o fortalecimento do ensino de Geociências nas escolas brasileiras.

2. JUSTIFICATIVA

O ensino de Geociências, especialmente o estudo das rochas, desempenha um papel fundamental na formação básica dos estudantes, por contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, da alfabetização científica e da consciência socioambiental. Ao compreender a origem e os processos de transformação das rochas, os alunos ampliam sua percepção sobre a dinâmica da Terra e tornam-se mais aptos a interpretar fenômenos ambientais, refletir sobre o uso dos recursos naturais e reconhecer a importância da conservação do meio físico. De acordo com Bacci et al. (2009), a educação ambiental crítica requer a articulação entre conhecimentos científicos, sociais e culturais, sendo o conhecimento geológico uma das bases para essa integração interdisciplinar.

Apesar de sua importância, o ensino de rochas no Ensino Fundamental II ainda enfrenta diversos entraves que comprometem a construção de aprendizagens significativas. Entre os principais desafios, destacam-se a abordagem excessivamente teórica e descontextualizada, a escassez de materiais didáticos atrativos, a formação insuficiente de professores em conteúdos geológicos e a ausência de recursos metodológicos inovadores (BALDIN; GRECO, 2018). Esses fatores contribuem para que o conteúdo de rochas seja percebido pelos estudantes como abstrato, desinteressante e dissociado da realidade cotidiana.

Diante desse cenário, as metodologias ativas surgem como alternativas pedagógicas potentes, capazes de promover um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, participativo e centrado no aluno. Essas abordagens favorecem o protagonismo discente por meio da resolução de problemas, da investigação prática, do trabalho em equipe, do uso de tecnologias digitais e da realização de projetos interdisciplinares. A realização de atividades como análise de amostras reais, saídas de campo e simulações virtuais contribui para tornar a aprendizagem mais concreta, contextualizada e duradoura. Como aponta Araújo (2023), a articulação entre teoria e prática potencializa o engajamento dos alunos e fortalece a retenção dos conteúdos geológicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em vigor desde 2018, corrobora essa perspectiva ao enfatizar a importância da aprendizagem ativa e do desenvolvimento de competências essenciais, como a argumentação com base em evidências, a tomada de decisões fundamentadas e a resolução de problemas complexos. No componente curricular de Ciências da Natureza, a BNCC propõe que os estudantes compreendam a Terra como um sistema dinâmico em constante transformação, compreendendo a gênese das paisagens, os processos geodinâmicos e os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente (BRASIL, 2018). Nesse contexto, o ensino de rochas deixa de ser um conteúdo isolado e assume um papel integrador e formativo, essencial para a leitura crítica do mundo.

Assim, esta pesquisa busca oferecer subsídios teóricos e práticos para professores do Ensino Fundamental II, especialmente aqueles que enfrentam limitações relacionadas à formação específica e à escassez de recursos didáticos. Ao abordar as dificuldades concretas enfrentadas no ensino de rochas e explorar experiências exitosas baseadas em metodologias ativas, o estudo pretende divulgar estratégias pedagógicas inovadoras que dialoguem com a realidade das escolas brasileiras e que estimulem o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento científico.

Com base nisso, o presente trabalho se propõe a responder à seguinte questão norteadora: Quais são as contribuições e limitações das metodologias ativas no ensino de rochas no Ensino Fundamental II, e de que maneira essas estratégias impactam o interesse, o engajamento e a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos de Geociências?

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Revisar a literatura existente sobre metodologias ativas aplicadas ao ensino de rochas no Ensino Fundamental II, identificando alternativas pedagógicas que promovam maior interesse e engajamento dos discentes com a Geologia, além de contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens efetivas nesse âmbito.

3.2 Específicos

1. Compilar e sistematizar estudos sobre metodologias ativas como ferramenta para o ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados às rochas no Ensino Fundamental II;
2. Analisar o impacto dessas metodologias na promoção de uma aprendizagem mais efetiva;
3. Identificar os principais desafios enfrentados por professores e estudantes na implementação dessas estratégias;
4. Investigar como o uso de metodologias ativas influencia o interesse dos alunos pelas Geociências e a apropriação dos conteúdos de forma contextualizada;
5. Identificar lacunas na produção científica atual acerca do uso de metodologias ativas no ensino de rochas e propor novas abordagens e caminhos de investigação.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção aborda o surgimento das metodologias ativas no contexto educacional, destacando sua evolução e aplicação no ensino de Geociências, especialmente no estudo das rochas. São discutidas as contribuições dessas abordagens para o desenvolvimento do pensamento crítico e engajamento dos alunos, bem como os desafios enfrentados na implementação dessas metodologias no Ensino Fundamental II. Além disso, são exploradas estratégias pedagógicas inovadoras que visam superar as dificuldades relacionadas ao ensino de rochas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

4.1 Metodologias ativas

Durante séculos, o ensino tradicional foi marcado pela centralização do professor como figura de autoridade e fonte exclusiva de conhecimento, com ênfase na memorização de conteúdos por meio de aulas expositivas (Lovato et al., 2018). Contudo, a partir do século XVIII, com as revoluções liberais na Europa e a independência dos Estados Unidos, ocorreu uma mudança paradigmática nas correntes pedagógicas, em que o estudante passou a ser reconhecido como um indivíduo detentor de direitos (Ariès, 2006). Desde então, a educação vem sendo observada como um processo em que o aluno busca ativamente o conhecimento, exercendo sua liberdade, conforme definido por Dewey (1979). Segundo esse autor, o objetivo educacional é formar estudantes competentes e criativos, capazes de gerir de maneira autônoma sua própria liberdade.

Neste contexto, as metodologias ativas correspondem a um conjunto de abordagens pedagógicas centradas no protagonismo do estudante no processo de ensino-aprendizagem, enquanto o professor atua como mediador. Nessas abordagens, o estudante é incentivado a participar ativamente por meio de discussões, trabalhos em grupo e resolução de problemas, desenvolvendo competências como criatividade, pensamento crítico, cooperação e responsabilidade (Mitre et al., 2008). Essas metodologias podem ser observadas em atividades como o ensino baseado em projetos e aprendizagem por problemas,

que desafiam os alunos a realizar tarefas de alto nível cognitivo, e como a análise e síntese, promovendo a construção ativa do conhecimento e sua aplicação em diferentes contextos.

No ensino das ciências, essas metodologias têm ampliado o engajamento dos estudantes ao conectar conteúdos acadêmicos ao cotidiano. O professor desempenha um papel essencial ao orientar e planejar atividades que estimulem a participação, garantindo que os objetivos e competências desejados sejam claros (Morán, 2015). Com isso, as metodologias ativas não apenas transformam o ambiente de ensino, mas também promovem uma educação mais dinâmica, colaborativa e alinhada às demandas do século XXI.

4.2 Ensino de rochas por meio de metodologias ativas

Os conteúdos básicos de Geologia são fundamentais para a formação dos alunos do Ensino Fundamental, pois proporcionam um entendimento mais aprofundado sobre a dinâmica terrestre, promovendo reflexões mais conscientes sobre as transformações naturais do planeta (Da Silva, 2021). Por isso, é essencial que esses temas sejam abordados de maneira consistente nos materiais pedagógicos, com destaque para as aulas de Geografia. Nesse cenário, a implementação de metodologias ativas no ensino de Geociências surge como uma solução promissora para tornar o aprendizado mais dinâmico e efetivo, especialmente no ensino de rochas.

As metodologias ativas buscam transformar o processo educativo tradicional ao envolver os estudantes na construção do conhecimento. Estratégias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a sala de aula invertida e a aprendizagem por projetos têm demonstrado eficácia nesse contexto. A ABP incentiva os alunos a resolverem situações-problema relacionadas a conceitos geológicos, promovendo uma construção coletiva do conhecimento (Borochovicius e Tortella, 2014). Por sua vez, a sala de aula invertida permite que os estudantes explorem os conteúdos de forma autônoma antes das aulas, reservando o tempo presencial para discussões e atividades práticas (Schneiders,

2018). Essas abordagens também promovem o desenvolvimento de competências essenciais, como o pensamento crítico e o trabalho em equipe.

No contexto do ensino de rochas, as metodologias ativas ampliam a atratividade e a significância dos conteúdos. Por meio de atividades dinâmicas, como projetos interdisciplinares e simulações práticas, os alunos conseguem compreender conceitos abstratos de maneira mais concreta, ampliando seu interesse pela Geologia. Além disso, essas abordagens auxiliam na formação de competências do século XXI, como habilidades analíticas e colaboração em equipe.

O uso de metodologias ativas também destaca o potencial de práticas interdisciplinares para conectar temas de Geociências a outras áreas do conhecimento, o que é essencial para promover uma compreensão integrada do meio ambiente e o desenvolvimento de habilidades de análise e resolução de problemas, essenciais à formação cidadã (Fonseca, 2021). No entanto, o ensino de Geociências, como no caso de rochas, enfrenta desafios históricos, como lacunas na formação docente e a superficialidade nos materiais pedagógicos, que ainda dificultam a assimilação de conteúdos por parte dos estudantes (Batista e Cunha, 2009).

Galvão (2009) relata uma experiência marcante no uso de metodologias ativas por meio da aplicação de um jogo educativo voltado para o ensino de rochas. Essa atividade lúdica, além de despertar o interesse dos alunos, favoreceu o desenvolvimento de habilidades cognitivas e promoveu uma compreensão mais clara sobre os ciclos geológicos e os tipos de rochas. O jogo envolveu os estudantes em um ambiente colaborativo, estimulando tanto a aprendizagem aprofundada quanto o engajamento com o conteúdo. Tais práticas evidenciam o potencial das metodologias ativas para tornar o ensino de Geociências mais dinâmico, interativo e eficaz.

O uso de recursos tecnológicos, como a realidade aumentada e simulações digitais, possibilita a visualização tridimensional de formações rochosas e ciclos

geológicos (Nascimento et al., 2020). Essas ferramentas auxiliam na representação de fenômenos naturais que seriam difíceis de observar diretamente, ampliando o engajamento dos alunos e enriquecendo a experiência de aprendizagem.

4.3 Formação docente e desafios no ensino de rochas

Estudos indicam que muitos professores enfrentam desafios devido à falta de preparo específico na área, o que impacta negativamente a qualidade do ensino. Silva et al (2025) destaca que a ausência de formação adequada em Geociências compromete a utilização de recursos didáticos inovadores, como materiais audiovisuais, que poderiam enriquecer o processo de aprendizagem. Além disso, a carência de formação continuada limita a capacidade dos docentes de integrar novas metodologias e tecnologias ao ensino, dificultando a contextualização dos conteúdos geológicos no cotidiano dos alunos. Para superar esses obstáculos, é essencial investir em programas de formação inicial e continuada que abordem tanto os conteúdos específicos das Geociências quanto às estratégias pedagógicas inovadoras, promovendo uma abordagem mais eficaz e significativa no ensino dessa disciplina.

Complementando essa perspectiva, Carvalho et al. (2024) enfatizam a importância de programas de formação continuada que valorizem o contexto local e promovam a construção de um olhar geocientífico sobre o ambiente. Em sua pesquisa, os autores analisaram os resultados de uma formação continuada de professores ofertada no Instituto Federal do Espírito Santo, destacando a relevância de espaços educativos não formais, como o patrimônio natural e arquitetônico local, para o ensino de fundamentos de Geologia. Os resultados corroboraram a possibilidade de inserção dos conteúdos geocientíficos no contexto discente e de criação de um espaço coletivo de reflexão sobre as práticas didáticas docentes.

Além disso, Carvalho et al. (2024) discutem os desafios enfrentados na integração das tecnologias digitais no ensino de Geografia, ressaltando a necessidade de capacitação dos professores para o uso eficaz dessas ferramentas. Em sua pesquisa, os autores conduziram oficinas de instrumentalização didática e

entrevistas com licenciandos em Geografia e professores do ensino básico em Pernambuco. Os resultados revelam a necessidade de uma formação mais contextualizada e direcionada às realidades enfrentadas tanto pelas escolas quanto pela prática docente, principalmente no que diz respeito ao uso de tecnologias com fins pedagógicos.

Por fim, Florenzano et al. (2010) destacam a eficácia de cursos a distância na formação de professores em geotecnologias, como sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica (SIG). Os autores apresentaram os resultados obtidos com esse tipo de capacitação oferecida a professores de escolas da rede pública e privada do Brasil, mostrando que os materiais e os métodos utilizados foram adequados, apesar de somente cerca de 50% dos professores terem alcançado um bom desempenho nas atividades propostas. Os resultados obtidos mostraram a necessidade de se investir não só na formação continuada, mas também na formação inicial dos professores.

4.4 Uso de tecnologias digitais no ensino de geociências

A integração de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de rochas tem se mostrado uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado mais interativo e contextualizado. Ferramentas como o Google Earth, sistemas de informação geográfica (SIG) e aplicativos de realidade aumentada permitem aos alunos explorar representações tridimensionais de formações rochosas e processos geológicos, facilitando a compreensão de conceitos abstratos.

Recursos como o Google Earth, por exemplo, possibilitam a análise de imagens de satélite e o mapeamento de regiões geológicas com riqueza de detalhes, promovendo conexões entre o conteúdo estudado em sala e os fenômenos reais do planeta. Tais ferramentas permitem que os alunos deixem de ser apenas receptores de informações e passem a atuar como investigadores do espaço geográfico, desenvolvendo sua autonomia e capacidade de interpretação do mundo natural (Lima e Silva, 2024).

Complementando essa abordagem, o uso de realidade aumentada (RA) tem ganhado espaço no ensino fundamental como um recurso inovador que amplia o contato dos estudantes com estruturas geológicas em três dimensões. Aplicativos como o LandscapAR, por exemplo, têm sido utilizados para criar ambientes imersivos em que os estudantes podem interagir com elementos do relevo, compreender processos como o tectonismo e reconhecer diferentes tipos de rochas (Carvalho, 2019). Essa interatividade favorece uma aprendizagem mais significativa ao conectar a teoria à experiência sensorial.

Além dos ganhos pedagógicos, a RA também influencia positivamente na motivação dos estudantes. Segundo Sales, Julio e Silva (2022), a utilização de tecnologias imersivas em sala de aula estimula o interesse dos alunos, promove maior retenção dos conteúdos e favorece o desenvolvimento de competências digitais, que são fundamentais para o século XXI. Os autores também destacam que a RA contribui para a inclusão de alunos com diferentes estilos de aprendizagem, permitindo uma abordagem mais personalizada do ensino.

No entanto, a adoção das TDICs no ensino de Geociências ainda enfrenta limitações, especialmente relacionadas à infraestrutura das escolas e à capacitação dos professores. Alfino e Gomes (2021) apontam que a precariedade de equipamentos, a ausência de internet de qualidade e a falta de formação docente voltada para o uso dessas tecnologias são entraves significativos. Por isso, é essencial que políticas públicas e programas de formação continuada sejam implementados com foco na integração crítica e criativa das TDICs no contexto escolar.

4.5 Práticas interdisciplinares e projetos educacionais em geociências

A educação em geociências no Ensino Fundamental II vem demonstrando um potencial significativo quando articulada a projetos interdisciplinares que integram saberes das Ciências Naturais com áreas como Geografia e História. Essa abordagem amplia as possibilidades de compreensão dos processos geológicos, tornando-os mais concretos e aplicáveis à realidade dos alunos. Um exemplo notório é o projeto *Geo-School*, realizado no estado de São Paulo, que propôs

atividades práticas utilizando dados geológicos locais, mapas topográficos e trabalhos de campo para abordar temas como a dinâmica da crosta terrestre, o ciclo das rochas e o uso sustentável dos recursos naturais. O projeto evidenciou que, ao incorporar múltiplas linguagens e contextos territoriais, os estudantes se engajam de maneira mais significativa, desenvolvendo uma consciência crítica sobre os fenômenos naturais e seus impactos sociais (Carneiro; Barbosa; Piranha, 2020).

Outro exemplo de desenvolvimento de projetos direcionados ao ensino de rocha aconteceu em novembro de 2019 na UFRPE, na qual sediou a 1ª Exposição de Solos, Minerais e Rochas (EXPOGEO), voltada para a divulgação científica e interação com a sociedade. O evento reuniu estudantes e professores dos cursos de Ciências do Solo, Engenharia Agrônômica e Geociências, com o objetivo de estimular o interesse público pelas formações e pesquisas no campo das geociências por meio de estandes interativos, amostras de solos, rochas e minerais, além de atividades educativas para diferentes faixas etária. Ao promover a aproximação entre a academia e a comunidade, o EXPOGEO reforçou a importância da Educação Geocientífica na formação crítica e responsável dos cidadãos em relação ao meio ambiente, contribuindo para fortalecer a percepção sobre a relevância dos recursos geológicos locais.

Nesse contexto, as práticas interdisciplinares, quando aliadas às metodologias ativas, proporcionam um ambiente de aprendizagem que valoriza a autonomia do estudante e estimula a construção coletiva do conhecimento. A aprendizagem baseada em projetos (ABP), por exemplo, permite que os estudantes investiguem questões reais de seu entorno, como deslizamentos, erosões e escassez hídrica, relacionando-as diretamente com os conteúdos de geociências. Essa forma de trabalho não apenas estimula a curiosidade científica, como também contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que diz respeito à investigação científica, argumentação e tomada de decisões.

Dessa forma, o ensino de rochas deixa de ser um conteúdo isolado para se transformar em uma ferramenta de leitura crítica do espaço e do tempo geológico em que vivemos. Segundo Barrows (1996), metodologias ativas como a ABP são

eficazes por promoverem o raciocínio crítico, a resolução de problemas e o aprendizado significativo, elementos essenciais para uma educação geocientífica mais contextualizada e transformadora.

Além disso, experiências mais recentes evidenciam que o uso de tecnologias digitais e recursos imersivos pode potencializar a aprendizagem de geociências no contexto escolar. O curso de extensão “Journey to the Earth's Interior”, promovido pela Universidade Federal de Pernambuco, exemplifica bem essa abordagem ao combinar módulos teóricos com oficinas práticas, jogos e simulações sobre o interior da Terra, tipos de rochas e tectonismo. Os resultados apontaram maior engajamento dos estudantes e uma compreensão mais sólida dos conceitos, especialmente entre aqueles com dificuldades em aprender por métodos expositivos tradicionais (Alves; Monterazo Silva; Barreto, 2024). Essas iniciativas indicam que o uso de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, a gamificação e os laboratórios experimentais, são estratégias viáveis e promissoras para o ensino de geociências na educação básica.

Por fim, estudos internacionais corroboram os avanços trazidos por projetos educacionais que integram práticas interdisciplinares, tecnologias e geociências. Ferramentas como o Google Earth e os passeios geológicos virtuais têm demonstrado impacto positivo na formação científica entre estudantes do ensino fundamental II, ao possibilitar experiências de campo mesmo em contextos urbanos ou com restrições logísticas. Pesquisas recentes revelam que o uso dessas tecnologias favorece o interesse dos estudantes pelas ciências da Terra e promove maior aprendizagem dos conteúdos relacionados ao ensino de rochas (Roberts et al., 2024). Isso demonstra que o sucesso do ensino em geociências depende não apenas da qualidade do conteúdo, mas também da forma como ele é vivenciado pelos alunos, o que reforça a importância das práticas pedagógicas inovadoras e integradas.

5. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa e natureza exploratória, voltada à análise de produções acadêmicas sobre a aplicação de metodologias ativas no ensino de rochas no Ensino Fundamental II. O foco recai sobre práticas interdisciplinares, experiências didáticas e projetos educativos que integram conteúdos de Geociências à realidade escolar. A seguir, são descritas as quatro etapas que compõem o percurso metodológico adotado.

5.1 Etapa 1: Entrada – Busca eletrônica nas bases de dados

A coleta do material bibliográfico foi realizada por meio de buscas sistemáticas em bases acadêmicas amplas e específicas, com o intuito de localizar estudos relevantes para os objetivos da pesquisa. Foram consultadas plataformas como Google Acadêmico, Plataforma CAPES, SciELO e DOAJ (Directory of Open Access Journals), bem como repositórios específicos da área de geociências, tais como GeoScienceWorld, Revista Brasileira de Geociências, Geology (Geological Society of America) e International Geoscience Education Organisation (IGEO). Estas bases incluem publicações científicas e educacionais que abordam tanto aspectos técnicos relacionados a rochas e geologia quanto estudos e experiências pedagógicas, incluindo metodologias ativas, atividades práticas e projetos educacionais voltados para o ensino de geociências.

Além dessas, foram consultados anais de eventos científicos voltados ao ensino de Ciências e Geociências, como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESQ) e o Simpósio Internacional de Enseñanza de las Ciencias.

As buscas foram realizadas com base em publicações datadas de 2014 a 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol, a fim de garantir diversidade linguística e abrangência internacional. Os principais descritores utilizados foram: *metodologias ativas, ensino de rochas, geociências na educação básica,*

interdisciplinaridade e projetos educacionais em Ciências.

5.2 Etapa 2: Processamento – Seleção e identificação dos documentos elegíveis

A seleção dos materiais foi realizada inicialmente por meio da leitura dos títulos, resumos e metodologia, com o intuito de verificar a pertinência dos trabalhos com o foco temático da pesquisa. Os documentos que apresentavam relação direta com o uso de metodologias ativas no ensino de rochas no Ensino Fundamental II foram lidos na íntegra e incluídos na análise.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão para a seleção dos trabalhos: abordarem metodologias ativas aplicadas ao ensino de rochas; serem voltados para o Ensino Fundamental II; envolverem propostas interdisciplinares ou projetos educacionais no campo das geociências; terem sido publicados no período de 2014 a 2024; e estarem disponíveis nos idiomas português, inglês ou espanhol.

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: trabalhos voltados exclusivamente para o Ensino Superior ou para a Educação Infantil; estudos que abordem apenas conteúdos geológicos sem associação com metodologias ativas; produções com foco exclusivo em avaliação diagnóstica ou desempenho, sem relação com abordagens metodológicas; e documentos repetidos nas bases de dados ou com acesso restrito ao conteúdo completo.

5.3 Etapa 3: Saída – Extração dos dados

Após a leitura integral dos documentos selecionados, foi realizada a extração e organização dos dados relevantes para os objetivos da pesquisa. Foram considerados os seguintes aspectos de cada produção analisada: nível de ensino e público-alvo; metodologia ativa utilizada (ex: ABP, sala de aula invertida, gamificação, entre outras); conteúdos de geociências trabalhados, com ênfase no ensino de rochas; recursos didáticos e tecnológicos empregados (se houver); resultados observados e contribuições para a aprendizagem; limitações ou desafios apontados pelos autores.

5.4 Etapa 4: Organização e análise dos resultados

Os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas, permitindo a identificação de tendências, lacunas e contribuições das práticas pedagógicas descritas na literatura. A análise ocorreu de forma qualitativa, com base na interpretação crítica dos achados à luz dos objetivos da pesquisa, considerando aspectos como inovação metodológica, interdisciplinaridade e relevância para o contexto do Ensino Fundamental II.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Etapa 1 da pesquisa, foram realizadas buscas sistemáticas por produções acadêmicas relacionadas ao ensino de rochas no Ensino Fundamental II, com ênfase na aplicação de metodologias ativas. As buscas seguiram os critérios descritos na seção de metodologia, utilizando descritores previamente definidos e plataformas acadêmicas nacionais e internacionais. No recorte temporal de 2014 a 2024, foram identificadas 30 publicações com potencial aderência ao foco temático da pesquisa.

Na Etapa 2, foi realizada a triagem desses materiais, resultando na seleção de 17 estudos elegíveis que abordavam de forma direta a aplicação de metodologias ativas no ensino de rochas, especificamente voltados ao Ensino Fundamental II. O Quadro 1 apresenta os documentos selecionados, discriminando o tipo de produção (artigo, dissertação ou trabalho em evento científico), o ano de publicação e o título.

Quadro 1 - Produções selecionadas com base nos critérios de inclusão. Coluna 4/Tipo de documento: D (Dissertação); TE (Trabalho em evento científico) e A (Artigo).

Código	Ano	Título	Tipo	Referências
T1	2014	Kit Paleontológico: Um Material Didático com Abordagem Investigativa.	A	Bergqvist e Prestes (2014)
T2	2015	Kit Didático “Da Rocha Ao Grão” ... de Areia.	TE	Bourotte et al. (2014)
T3	2016	Prática Pedagógica Sobre Rochas: Uma Intervenção Experimental Como Proposta para o Aperfeiçoamento do Processo de Ensino e Aprendizagem.	TE	Silva et al. (2016)
T4	2016	Learning The Language of Earth Science: Middle School Students’ Explorations of Rocks And Minerals.	A	Griffin et al. (2016)
T5	2017	Ensino de Geografia e Educação do Campo: A Experiência Da Produção de um Recurso Didático Utilizando As Rochas Do Semiárido.	TE	Mota et al. (2017)
T6	2017	Elaboração de Ferramentas Didáticas para o	TE	Modesto et al.

		Ensino de Geociências em Escola do Ensino Fundamental II do Município de Parelhas/Rn.		(2017)
T7	2018	Geodiversidade e Ensino De Geografia: um Ensaio Metodológico	A	Albuquerque e Batista (2019)
T8	2019	Ensino de Ciências: O Lúdico na Aprendizagem de Geo-Paleontologia na Educação Básica.	TE	Alves e Barros (2019)
T9	2020	Atividade Investigativa Sobre Rochas e Minerais para Ensino Basico: Reconhecimento de Habilidades Trabalhadas	TE	Souza et al. (2020)
T10	2020	O Uso De Aplicativos para o Ensino de Geociências na Educação Básica.	A	München e schwanke (2020)
T11	2020	O ensino e a aprendizagem de cartografia, por meio das metodologias ativas, no âmbito do ensino fundamental II em Cruzeta/RN.	TE	Araújo (2020)
T12	2021	Educação e Didática no Ensino Fundamental: Aprendendo Geociências com Kits de Minerais e Rochas.	D	Dos santos costa (2021)
T13	2021	O Uso Das Metodologias Ativas No Processo De Ensino E Aprendizagem Da Cartografia Escolar No Ensino Fundamental II.	D	Silva et al. (2021)
T14	2022	Metodologias Ativas nas Práticas Pedagógicas da Geografia do Ensino Fundamental II: Reflexões para uma Introdução Crítica.	A	Fonseca (2022)
T15	2023	A regência no ensino de Geografia a partir do uso de metodologias ativas em uma escola da rede pública de Manaus.	A	Raulino e Carvalho (2023)
T16	2024	Ensino por Investigação Sobre Geologia de Rochas Ornamentais, em Busca da Aprendizagem Significativa.	A	Silva et al. (2024)
T17	2024	Os Solos e a Litosfera: O Laboratório Escolar de Ciências para a Educação Ambiental nos Anos Finais do Ensino Fundamental.	TE	Botelho et al. (2024)

Fonte: Os autores

Apesar da relevância do tema para o ensino de Ciências e Geografia, o número de publicações que abordam metodologias ativas aplicadas especificamente ao ensino de rochas no Ensino Fundamental II ainda é reduzido. Durante o processo de revisão bibliográfica, realizado com recorte temporal entre os anos de 2014 a 2024, foram identificados apenas 17 trabalhos que atendem aos critérios de inclusão definidos nesta pesquisa. Esse número limitado reflete não apenas uma escassez de produções acadêmicas diretamente voltadas à temática, mas também evidencia a necessidade de ampliação das discussões e investigações nesse campo.

A delimitação criteriosa das buscas, considerando parâmetros como a presença do tema central (ensino de rochas), o nível de ensino (Fundamental II) e a adoção de metodologias ativas como eixo central das práticas pedagógicas analisadas, contribuiu para a especificidade da seleção, ao mesmo tempo em que revela uma lacuna a ser explorada por futuras pesquisas. Diante disso, reforça-se a importância de incentivar novos estudos e práticas docentes voltadas ao uso de estratégias inovadoras para o ensino de conteúdos geocientíficos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Na Etapa 3, procedeu-se à leitura integral dos 17 trabalhos selecionados, seguida da extração dos dados relevantes. Os seguintes aspectos foram analisados: (i) nível de ensino e público-alvo; (ii) tipo de metodologia ativa utilizada; (iii) conteúdos de Geociências abordados, com foco no ensino de rochas; (iv) recursos didáticos e tecnológicos empregados; (v) resultados educacionais; e (vi) limitações ou desafios relatados pelos autores. O Quadro 2 sintetiza as características principais de cada estudo.

Quadro 2 - Características dos trabalhos sobre metodologias ativas no ensino de rochas.

Nº	Nível de ensino e público-alvo	Metodologia ativa utilizada	Conteúdos de Geociências	Recursos didáticos	Resultados e contribuições	Limitações
T1	Ensino Fundamental II; alunos do 7º e 8º ano	Ensino por investigação	Fósseis, formação rochosa	Kit paleontológico e simulações práticas	Maior interesse dos alunos e compreensão de processos geológicos	Custo de produção dos kits e tempo de aplicação
T2	6º ao 9º ano; escolas públicas	Aprendizagem baseada em projetos (ABP)	Ciclo das rochas, intemperismo	Kit com amostras, análise de sedimentos	Desenvolvimento da observação e pensamento científico	Necessidade de capacitação docente
T3	8º ano do Ensino Fundamental II	Intervenção experimental	Tipos de rochas, estrutura e composição	Experimentos com amostras reais	Melhora no desempenho e retenção dos conceitos	Falta de infraestrutura em algumas escolas
T4	Educação do campo, anos finais	Construção de material didático	Rochas locais, geodiversidade regional	Coleta de amostras, produção de cartilhas	Valorização do território e aprendizado contextualizado	Dificuldade logística e técnica em regiões rurais
T5	Fundamental II e Ensino Médio	Sequência didática investigativa	Geodiversidade, paisagens geológicas	Mapas, visitas a campo, imagens	Promoção da leitura crítica do espaço	Pouca articulação entre teoria e prática

T6	Ensino Fundamental II	Ensino por investigação	Classificação e propriedades das rochas e minerais	Amostras reais, fichas de observação	Desenvolvimento do raciocínio científico e observacional	Tempo reduzido para aplicação completa da Atividade
T7	6º ano do Ensino Fundamental II	Ensino investigativo	Minerais e tipos de rochas	Amostras físicas, guias de análise	Maior envolvimento dos alunos e interesse por investigação	Falta de materiais suficientes para todos os alunos
T8	Anos finais do Fundamental II	Exploração guiada	Identificação e classificação de rochas	Kits didáticos com amostras reais	Compreensão concreta dos conceitos trabalhados	Alto custo dos kits e necessidade de manutenção
T9	Ensino Fundamental II	Criação e uso de ferramentas didáticas	Origem e tipos de rochas	Cartazes, protótipos e experimentos	Melhora na participação e retenção dos conteúdos	Poucos recursos físicos disponíveis na escola
T10	Fundamental II	Ludicidade em jogos	Processos geológicos e fósseis	Jogos educativos e práticas	Alunos Demonstrando entusiasmos e aprendizagem significativa	Tempo limitado
T11	9º ano do Ensino Fundamental II	Uso de laboratório escolar	Formação da litosfera e composição rochosa	Experimentos laboratoriais	Compreensão das relações entre rochas, solo e meio ambiente	Infraestrutura precária de laboratórios em escolas públicas
T12	Ensino Fundamental	ABP e mapas	Dinâmica interna da Terra e	Quadros, mapas,	Melhoria na compreensão e maior motivação	Resistência inicial dos

	II	conceituais	formação das rochas	desenhos e textos	dos alunos	professores às metodologias
T13	Ensino Fundamental II	Abordagem exploratória e colaborativa	Exploração de minerais e rochas	Trabalhos em grupo, análise de amostras	Desenvolvimento da linguagem científica	Necessidade de adaptação ao idioma e contexto local
T14	Ensino Fundamental II	Sala de aula invertida e aprendizagem colaborativa	Cartografia e leitura do relevo (com relação à geologia)	Mapas, softwares e vídeos	Maior autonomia dos alunos e leitura crítica do espaço geográfico	Tempo de adaptação às ferramentas digitais
T15	Ensino Fundamental II	Estudos de caso e problematização	Estrutura da Terra e geodinâmica	Atividades de campo e análise de dados	Crítica ao ensino tradicional e valorização da prática ativa	Pouco tempo para planejamento das propostas
T16	Ensino Fundamental II	Gamificação e uso de aplicativos digitais	Ciclo das rochas e identificação	Aplicativos educacionais, tablets	Estímulo à participação e retenção dos conteúdos	Falta de equipamentos em algumas escolas
T17	Ensino Fundamental II	Ensino por investigação	Rochas ornamentais, estrutura Geológica	Visitas técnicas, amostras reais	Aprendizagem significativa por meio do contexto local	Dificuldade de acesso a locais para visitação

Fonte: os autores

Na etapa 4, os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas, permitindo a identificação de tendências, lacunas e contribuições das práticas pedagógicas descritas na literatura. A análise ocorreu de forma qualitativa, com base na interpretação crítica dos achados à luz dos objetivos da pesquisa, considerando aspectos como inovação metodológica, interdisciplinaridade e relevância para o contexto do Ensino Fundamental II. Essa abordagem interpretativa possibilitou uma compreensão mais aprofundada sobre como as metodologias ativas estão sendo implementadas e com quais efeitos.

A análise dos 17 trabalhos selecionados evidenciou um cenário ainda emergente, porém crescente, de interesse pelo uso de metodologias ativas no ensino de conteúdos relacionados às rochas no Ensino Fundamental II. A maioria das produções concentra-se nos anos finais dessa etapa, especialmente do 6º ao 9º ano, indicando uma preocupação em tornar mais significativa a aprendizagem de conceitos geológicos nesse período escolar, no qual se introduz o estudo sistemático das Ciências da Terra.

Em relação às metodologias ativas, observou-se uma diversidade de estratégias, com destaque para o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em projetos (ABP), o uso de kits didáticos, a ludicidade e a sala de aula invertida. Isso demonstra uma tentativa dos autores de promover práticas que estimulem a participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento, superando abordagens expositivas tradicionais.

Quadro 3 - Metodologias ativas identificadas nos estudos

Metodologia Ativa	Nº de Trabalhos e Códigos	Exemplos
Ensino por Investigação	7 T1, T3, T6, T9, T16, T13 e T15	Trabalhos com amostras, perguntas orientadas
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	3 T2, T5 e T11	Projetos com kits didáticos, atividades práticas
Ludicidade (jogos, dinâmicas)	2 T8 e T12	Jogos educativos, simulações
Sala de Aula Invertida	2 T13 e T14	Uso de vídeos e atividades fora da sala
Exploração Guiada (mão na massa)	3 T1, T2 e T7	Manipulação de materiais, kits didáticos
Metodologia combinadas	3 T4, T10 e T17	Abordagens híbridas

Fonte: Os autores

No que se refere aos conteúdos de Geociências abordados, houve predominância de temas como classificação de rochas, ciclo das rochas, formação geológica, intemperismo, rochas ornamentais e relação entre solo e ambiente. Isso indica que o ensino de rochas tem potencial de atuar como eixo articulador entre diferentes áreas do conhecimento, especialmente entre Ciências, Geografia e Educação Ambiental. O Quadro 4 resume os conteúdos mais frequentes.

Quadro 4 - Conteúdos de Geociências com ênfase em rochas

Conteúdo Principal	Nº de Trabalhos e Códigos	Exemplos
Classificação e propriedades das rochas	10 T1, T2, T3, T5, T6, T7, T8, T11, T13 e T16	Tipos de rochas, minerais e características
Ciclo das rochas	5 T2, T3, T5, T10 e T13	Formação, transformação e reciclagem
Formação Geológica e intemperismo	4 T3, T5, T6 e T14	Processos naturais e alterações
Rochas ornamentais	2 T16 e T17	Geologia aplicada e uso local
Relação solo-rocha-ambiente	2 T5 e T10	Educação ambiental e litosfera
Paleontologia e fósseis	2 T1 e T8	Estudo de fósseis em contextos geológicos

Fonte: Os autores

Quanto aos recursos didáticos e tecnológicos empregados, prevaleceram materiais concretos como amostras reais de rochas e minerais, kits produzidos pelos próprios pesquisadores, jogos didáticos, atividades práticas e visitas técnicas. Recursos digitais, como aplicativos e vídeos interativos, apareceram em menor número, refletindo limitações estruturais das escolas públicas brasileiras. As tendências dos recursos didáticos e tecnológicos estão detalhadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Recursos Didáticos e Tecnológicos Empregados

Tipo de Recurso	Nº de Trabalhos e Códigos	Exemplos
Amostras reais (rochas e minerais)	12 T1, T2, T3, T5, T6, T7, T8, T10, T11, T13, T16 e T17	Kits didáticos e amostras físicas
Kits didáticos confeccionados	6 T1, T2, T3, T4, T8 e T10	Materiais desenvolvidos pelos autores
Jogos e dinâmicas educativas	3 T8, T12, T15	Jogos lúdicos e simulações
Recursos digitais (aplicativos, vídeos)	3 T9, T13 e T15	Plataformas digitais e tablets
Visitas técnicas e atividades práticas	3 T4, T11 e T16	Experiências em campo
Mapas e imagens visuais	2 T6 e T14	Suporte para compreensão espacial

Fonte: Os autores

Os resultados relatados pelos autores demonstram avanços relevantes no processo de ensino-aprendizagem: aumento do interesse, melhoria na compreensão conceitual, desenvolvimento da autonomia e estímulo à interdisciplinaridade. Tais efeitos sugerem que o uso de metodologias ativas favorece uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, como indicado no Quadro 6.

Quadro 6 - Contribuições para a aprendizagem observadas no estudo

Tipo de Resultado	N° de Trabalhos e Códigos	Exemplos
Maior engajamento e interesse	11 T1, T2, T3, T4, T5, T7, T8, T10, T12, T13 e T15	Alunos mais motivados e curiosos
Melhora na compreensão conceitual	10 T1, T3, T5, T6, T7, T8, T9, T13, T14 e T16	Aprendizagem significativa dos conceitos
Desenvolvimento da autonomia	5 T2, T4, T9, T13 e T15	Alunos construindo conhecimento ativo
Estímulo à interdisciplinaridade	3 T4, T11 e T13	Conexão entre Geografia, Ciências e Meio Ambiente
Melhora na participação e retenção	4 T3, T5, T8 e T15	Participação ativa em sala e fora dela

Fonte: Os autores

As limitações e desafios identificados nos estudos analisados revelam barreiras significativas para a implementação plena das metodologias ativas no ensino de rochas. Um dos aspectos mais recorrentes foi a falta de recursos físicos e materiais didáticos adequados, como kits de rochas e minerais em quantidade suficiente, laboratórios estruturados e materiais de apoio acessíveis. Outro obstáculo apontado diz respeito ao tempo reduzido disponível para o desenvolvimento das atividades, o que dificulta a aplicação de estratégias mais elaboradas, como projetos interdisciplinares ou investigações em grupo. A seguir, no Quadro 7, são sistematizadas as principais limitações e desafios identificados na amostra analisada.

Quadro 7 - Limitações e desafios relatados nos estudos

Tipo de Limitação	Nº de Trabalhos e Códigos	Exemplos
Falta de recursos físicos	8 T1, T3, T4, T5, T6, T10, T13 e T17	Ausência ou insuficiência de kits e materiais
Tempo insuficiente para atividades	7 T2, T3, T5, T6, T9, T11 e T14	Dificuldade para desenvolver propostas completas
Formação docente inadequada	5 T3, T6, T8, T12 e T16	Professores com pouca experiência em metodologias ativas
Resistência à mudança metodológica	3 T4, T6 e T14	Dificuldade de adaptação a novas práticas
Infraestrutura precária	3 T5, T13 e T17	Falta de laboratórios e equipamentos
Acesso limitado a tecnologias	2 T6 e T10	Escasses de equipamentos digitais

Fonte: Os autores

Além disso, diversos autores mencionaram a formação insuficiente dos professores, especialmente no que se refere à utilização de metodologias inovadoras e ao domínio dos conteúdos geocientíficos. Em alguns casos, foi observada também uma resistência por parte dos docentes ou das instituições escolares em adotar novas abordagens pedagógicas, refletindo a prevalência de práticas tradicionais ainda enraizadas no cotidiano escolar. Por fim, a infraestrutura precária e o acesso limitado a tecnologias digitais também foram citados como entraves, especialmente em contextos de escolas públicas ou localizadas em áreas rurais, dificultando o uso de recursos interativos e ferramentas online que poderiam enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Essas constatações evidenciam a necessidade de ampliar as investigações e investimentos na área, sobretudo no que diz respeito à formação de professores, desenvolvimento de materiais acessíveis e fortalecimento da infraestrutura escolar, para que o ensino de rochas seja trabalhado com maior profundidade, criatividade e pertinência no contexto da Educação Básica.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As investigações presentes nesta revisão bibliográfica evidenciam a crescente presença e relevância do uso de metodologias ativas no ensino de conteúdos relacionados às rochas no Ensino Fundamental II. Os estudos analisados demonstram que a adoção de práticas inovadoras como o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em projetos, intervenções experimentais e a construção de materiais didáticos tem contribuído significativamente para a melhoria do engajamento, da compreensão conceitual e da motivação dos estudantes. Observou-se que esses métodos favorecem o desenvolvimento de habilidades como a observação, o pensamento crítico e a autonomia são aspectos essenciais para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, especialmente em áreas complexas como as Geociências.

Apesar dos avanços, ainda se identificam desafios relevantes na implementação dessas metodologias. Entre eles, destacam-se o custo dos materiais didáticos, a necessidade de capacitação específica dos professores, limitações de infraestrutura nas escolas e a escassez de materiais adequados para atividades práticas. Tais obstáculos apontam para a necessidade de políticas públicas que incentivem e apoiem a formação docente, bem como o fortalecimento da infraestrutura escolar, de forma a ampliar o alcance e a eficácia dessas estratégias pedagógicas.

A análise também evidencia uma lacuna na continuidade e na diversidade de práticas em determinadas regiões, destacando a necessidade de ampliar as pesquisas nesse campo, especialmente para explorar diferentes contextos e recursos tecnológicos disponíveis. Além disso, é fundamental o incentivo à formação continuada dos profissionais da educação, a fim de fortalecer o uso efetivo dessas metodologias ativas e assegurar que a inovação pedagógica seja incorporada de maneira sustentável e acessível em todos os contextos de ensino de rochas.

A aplicação de metodologias ativas no ensino de rochas no Ensino Fundamental II revela grande potencial para tornar o aprendizado em Ciências mais dinâmico, baseado na prática e na investigação. No entanto, para que isso se concretize, é essencial investir em infraestrutura, formação docente e políticas públicas que incentivem práticas pedagógicas inovadoras, garantindo que todas as escolas proporcionem vivências educacionais mais envolventes, significativas e adequadas à realidade atual dos alunos.

8. REFERÊNCIAS

ALVES, Priscilla Dália S.; BARROS, Luis Henrique P. Ensino de Ciências: O Lúdico na Aprendizagem de Geo-Paleontologia na Educação Básica. **Revista Souza Marques**, v. 19, n. 38, p. 9-22, 2019.

ARAÚJO, Marcos Alexandre Costa de. **O ensino e a aprendizagem de cartografia, por meio das metodologias ativas, no âmbito do ensino fundamental II em Cruzeta/RN**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ARAÚJO, W. P.; RAMOS, L. P. S. Metodologias ativas no ensino de Ciências: desafios e possibilidades na prática docente. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. e1412139150-e1412139150, 2023.

ARIÈS, P. História social da criança e da família. v. 2. Rio de Janeiro: **Livros Técnicos e Científicos Editora**, 1981.

BACCI, D. de L. C. A contribuição do conhecimento geológico para a educação ambiental. **Pesquisa em Debate**, v. 6, n. 2, p. 23, 2009.

BALDIN, C.; GRECO, R. Teaching of Geoscience in the context of basic education in Brazil. **Rendiconti Online della Società Geologica Italiana**, v. 45, p. 95-100, 2018.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BATISTA, J. M.; SOUZA, F.; CUNHA, S. Análise dos conteúdos de geologia de livros didáticos de geografia de 5ª série do Ensino Fundamental II adotados em escolas da cidade de Sobral-CE. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, v. 3, n. 1, 2009.

BERGQVIST, Lílian Paglarelli; PRESTES, Stella Barbara Serodio. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 2, p. 345-357, 2014.
BONWELL, C. C.; EISON, J. A. Active learning: creating excitement in the classroom. 1991 ASHE-ERIC higher education reports. Washington, DC: **ERIC Clearinghouse on Higher Education, The George Washington University**, 1991.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. **Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, p. 263-293, 2014.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BOTELHO, Bruno José Sarmiento; SOUZA, Iury de Paula; ARAÚJO, Joseane Sousa; COSTA, Marilene Alcina Rezende da; LARRYYS, Mayara. Os solos e a litosfera: o laboratório escolar de Ciências para a educação ambiental nos anos finais do ensino fundamental. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBPC**, 76., 2024, Belém. Anais [...]. Belém: SBPC, 2024.

BOUROTTE, Christine Laure Marie et al. Kit didático “da rocha ao grão”... de areia. **Terrae Didatica**, v. 10, n. 3, p. 298-304, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARDOSO, Luiz Antonio Soares; BORGES, Kamylla Pereira. Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma proposta de intervenção para o ensino das Geociências na Educação Profissional e Tecnológica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e29411729905-e29411729905, 2022.

CARNEIRO, F. G.; BARBOSA, F. M.; PIRANHA, G. M. Two decades of learning with the Geo-School Project: a journey to introduce Geoscience into schools. **Ciência & Educação**, 2020.

CARVALHO, J. M. J. Ensino de geografia e realidade aumentada: ação didática com o uso do aplicativo LandscapAR. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba**, 2019.

DAS DORES SALES, Silvania Maria; DE OLIVEIRA JULIO, Alessandra Marta; DE SOUZA SILVA, Rodrigo Luis. A tecnologia da realidade aumentada como recurso didático nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental. **Lynx**, v. 2, 2022.

DA SILVA, Gerson Liberato et al. **A formação continuada de professores de Ciências Naturais com ênfase nas Geociências: um olhar sobre a SEMED de Marabá**. 2021.

DA SILVA, Wanderson da Silva et al. Elaboração de ferramentas didáticas para o ensino de geociências em escola do Ensino Fundamental II do Município de Parelhas/RN. In: **VIII CONEDU – Congresso Nacional de Educação**, 8., 2022, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: Realize Editora, 2022.

DA SILVA, Pedro Henrique Bonini; DE REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra. Audiovisuais e o ensino de geociências: um debate sobre formação docente. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 17, p. 1-22, 2024.

DEBALD, B. S.; GOLFETO, N. V. Protagonismo estudantil e metodologias ativas de aprendizagem em tempos de transformação na educação superior. **Revista Pleiade**, v. 10, n. 20, p. 5-11, 2016.

DE ALBUQUERQUE, Francisco Nataniel Batista. Geodiversidade e ensino de Geografia: um ensaio metodológico. **Revista Equador**, v. 8, n. 2, p. 170-185, 2019.

DE CARVALHO, Caroline Neves et al. Formação continuada de professores em Geociências para construção de um olhar geocientífico sobre o lugar. **Terrae Didática**, v. 20, p. e024034-e024034, 2024.

DEWEY, J. Democracia e educação. São Paulo: Editora Nacional, 1979. DEWEY, J. Experiência e educação. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

FLORENZANO, Teresa Gallotti; LIMA, Suely Franco Siqueira; MORAES, Elisabete Caria. Formação de professores em geotecnologia por meio de ensino a distância. **Educar em Revista**, p. 69-84, 2011.

FONSECA, T. A. A utilização de metodologias ativas no ensino de Geologia através de um jogo didático-pedagógico no PowerPoint. **Anais do Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, 2021.

FONSECA, Tiago Boruchovitch. Metodologias ativas nas práticas pedagógicas da Geografia do Ensino Fundamental II: reflexões para uma introdução crítica. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 9, n. 17, p. 20-32, 2022.

GALVÃO, C. O jogo “Ciclo das Rochas” para ensino de Geociências. **Boletim de Geociências da Petrobras**, 17(1), 45-52, 2009.

HAGY, R. D.; GONÇALVES, P. W.; CARNEIRO, C. D. R. Como alunos aprendem noções sobre

rochas e minerais. In: VII ENPEC – **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências**, [S.l.], 2009. p. 221-232.

LIMA, E. P.; SILVA, A. B. da. Desafios e aprendizagens na integração de TDICs no ensino de Geografia: estudo de caso em uma escola pública em Garanhuns-PE. **Revista Ensino de Geografia (Recife)**, v. 7, n. 2, p. 78–88, 2024. DOI: 10.51359/2594-9616.2024.263632

LOVATO, A. R. et al. Metodologias Ativas: vivências de práticas aplicáveis no ensino técnico integrado.

Revista Interface Tecnológica, 15(1), 1-15, 2018.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA LORETO, E. L. da. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018.

MASETTO, M. T. Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: **Summus Editorial**, 2012.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

MOTA, Antônio Carlos Soares. et al. Ensino de geografia e educação do campo: a experiência da produção de um recurso didático utilizando as rochas do semiárido. In: **III CINTEDI – Congresso Internacional de Território, Educação e Desenvolvimento**, 3., 2018, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: Realize Editora, 2018.

MORÁN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. São Paulo: **Papirus**, 2015.

MÜNCHEN, SILVIA VIEIRA; SCHWANKE, Cibele. O uso de aplicativos para o ensino de Geociências na educação básica. **Terrae Didática**, v. 16, p. e020012-e020012, 2020.

NASCIMENTO, B. B. et al. **Museu virtual de solos, rochas e minerais da UFPel e a contribuição desse recurso no auxílio em ensino-aprendizagem**, 2020.

NASCIMENTO, Rosely dos Santos; CONCEIÇÃO, Francilene Sales da. A regência no ensino de Geografia a partir do uso de metodologias ativas em uma escola da rede pública de Manaus. **Revista Amazônida**, Manaus, v. , n. , p. , 2023.

OLIVEIRA, Lívia Andreosi Salles de et al. O ensino de Geociências e a formação de professores: experiências de um processo de aprendizagem. **Atas do VIII ENPEC**, 2011.

PEREIRA, R. Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à educação básica e ao ensino superior. In: VI COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, São Cristóvão, 2012. p. 1-15.

REID-GRIFFIN, Angelia. Learning the Language of Earth Science: Middle School Students' Explorations of Rocks and Minerals. **European Journal of STEM Education**, v. 1, n. 2, p. 45-51, 2016.

ROBERTS, L. A. et al. Rocks Really Rock: electronic field trips via Web Google Earth can generate positive impacts in attitudes toward Earth sciences in middle- and high-school students. **Geoscience Communication**, v. 7, 2024.

SALES, S. M. das D.; JULIO, A. M. de O.; SILVA, R. L. de S. A tecnologia da realidade aumentada como recurso didático nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental. **Lynx**, v. 2, 2022. DOI: 10.34019/2675-4126.2022.v2.39425.

SCHNEIDERS, L. Ensino híbrido: método da sala de aula invertida aplicada ao estudo das propriedades físicas dos minerais. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, 3(1), 60-75, 2018.

SCHNEIDERS, L. A. O método da sala de aula invertida (flipped classroom). Lajeado: **Ed. da UNIVATES**, 2018.

SILVA, Francisco de Assis Pereira da; RIBEIRO, Fábio de Oliveira Silva; SOUZA, Herica Tanhara; GÓES, João Marcos de. Prática pedagógica sobre rochas: uma intervenção experimental como proposta para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem. In: **CONEDU – Congresso Nacional de Educação**, 4., 2017, Parnaíba. Anais [...]. Parnaíba: Realize Editora, 2017.

SILVA, Izabela Machado. **O uso das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem da cartografia escolar no Ensino Fundamental II** 75 f.; il. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

SILVA, Renderson Albino; SUANNO, Sérgio Benachio; PIRES, Carlos Roberto Campos. Ensino por investigação sobre geologia de rochas ornamentais, em busca da aprendizagem significativa. **Terrae Didatica**, v. 20, p. e024028-e024028, 2024.

SILVA, Pedro Henrique Bonini da; REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra de. Reflexões sobre a formação de professores e o ensino de temas de Geociências na educação básica. **Revista Diálogo Educacional**, v. 25, n. 84, p. 258-271, 2025.