

Geoeducação e metodologias ativas no ensino médio: um estudo de caso do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul

Túlio Cícero Saldanha Parrotⁱ

Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina
Florianópolis – SC, Brasil

lattes.cnpq.br/6510354572347440

 orcid.org/0000-0002-4784-8514
tulio.parrot@gmail.com

Eduardo Augusto Werneck Ribeiroⁱⁱ

Instituto Federal Catarinense (IFC)
Blumenau – SC, Brasil

lattes.cnpq.br/0958574773546143

 orcid.org/0000-0003-3313-6783
eduardo.ribeiro@ifc.edu.br

Natália Lampert Batistaⁱⁱⁱ

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Santa Maria - RS, Brasil

lattes.cnpq.br/9721608652971809

 orcid.org/0000-0002-1884-2340
natalia.batista@ufsm.br

Aned Mafer Mattos Fernandes^{iv}

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Uberaba – MG, Brasil

lattes.cnpq.br/7901874089754746

 orcid.org/0000-0003-1828-6222
anedmafer.fernandes@uftm.edu.br

 <http://dx.doi.org/10.5965/19847246262025e0102>

Para citar artigo:

PARROT, Túlio Cícero Saldanha;
RIBEIRO, Eduardo Augusto Werneck;
BATISTA, Natália Lampert;
FERNANDES, Aned Mafer Mattos.
Geoeducação e metodologias ativas no ensino médio: um estudo de caso do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. *PerCursos*, Florianópolis, v. 26, e0102, 2025.



Geoeducação e metodologias ativas no ensino médio: um estudo de caso do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul

Resumo

Este estudo investigou a implementação de uma sequência didática focada no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, utilizando conceitos de geoeducação e metodologias ativas de ensino no contexto do ensino médio. A pesquisa foi aplicada a uma turma do 3º ano da Escola Estadual Básica Jacinto Machado, em Santa Catarina, em 2023. O objetivo foi incentivar o pensamento crítico, a criatividade e a reflexão sobre a interação entre sociedade, meio ambiente e geodiversidade. A sequência didática incluiu atividades como aulas de campo, jogos geoeseducativos e a criação de cartazes informativos. As metodologias ativas empregadas foram Microlearning, Team-Based Learning e Flipped Classroom. A eficácia da sequência foi avaliada por meio de questionários aplicados antes e depois da sequência didática, revelando um aumento significativo na compreensão dos alunos sobre os conceitos relacionados ao Geoparque. Os resultados indicaram que as metodologias ativas são eficazes na promoção de uma aprendizagem significativa e autônoma, preparando os alunos para enfrentar desafios ambientais e sociais. Este estudo contribui para o avanço da educação ambiental e da Geoeducação, oferecendo insights sobre a aplicação prática dessas abordagens no ensino médio.

Palavras-chave: educação ambiental; Programa Geoparques; UNESCO.

Geoeducation and active methodologies in high school: a case study of the Caminhos dos Cânions do Sul Geopark

Abstract

This study investigated the implementation of a didactic sequence focused on the Caminhos dos Cânions do Sul Geopark, using concepts of geoeducation and active teaching methodologies in the context of high school education. The research was applied to a 3rd-year class at the Jacinto Machado State Basic School in Santa Catarina in 2023. The objective was to encourage critical thinking, creativity, and reflection on the interaction between society, environment, and geodiversity. The didactic sequence included activities such as field classes, geoeseducational games, and the creation of informative posters. The active methodologies employed were Microlearning, Team-Based Learning, and Flipped Classroom. The effectiveness of the sequence was evaluated through questionnaires applied before and after the didactic sequence, revealing a significant increase in students' understanding of concepts related to the Geopark. The results indicated that active methodologies are effective in promoting meaningful and autonomous learning, preparing students to face environmental and social challenges. This study contributes to the advancement of environmental education and Geoeducation, offering insights into the practical application of these approaches in high school education.

Keywords: environmental education; Geoparks Program; UNESCO.

1 Introdução

A Geoeducação, segundo o programa UNESCO de geoparques, é uma abordagem educacional que visa promover o conhecimento e a compreensão do patrimônio geológico, geomorfológico e cultural de uma região. De acordo com a UNESCO (2015), a Geoeducação "engloba todas as atividades educacionais formais e não-formais que visam comunicar o conhecimento geocientífico e os conceitos ambientais e culturais para o público", fomentando uma conexão mais profunda entre as pessoas e seu ambiente natural.

Um dos aspectos mais significativos da geoeducação em um geoparque é a conexão com as raízes culturais e históricas dos alunos. Ao explorar o território e seus patrimônios naturais e culturais, os estudantes são convidados a refletir sobre sua própria identidade e seu lugar no mundo. Eles aprendem a valorizar e preservar o patrimônio de sua comunidade, desenvolvendo um senso de pertencimento e responsabilidade ambiental" (Figueiro, 2024, p. 9).

Neste contexto, os projetos geoeducativos buscam popularizar os conhecimentos sobre o patrimônio geológico, geomorfológico e paleontológico de determinado lugar, através de atividades de educação formal e não formal. A geoeducação, também conhecida como educação para as geociências ou educação geopatrimonial, tem por objetivo qualificar e aperfeiçoar o ensino formal e não formal nas áreas relacionadas à geologia e à geomorfologia, mediante utilização de exemplos locais (de uma rocha, de uma forma de relevo, de um fóssil) para despertar a curiosidade e o orgulho de crianças, jovens e adultos pelo seu patrimônio coletivo" (Brum; Borba; Campos, 2023, p. 50).

A Geoeducação se articula, em certa medida, com a Educação Ambiental e com a Educação Patrimonial, buscando promover reflexões sobre a geodiversidade e fomentar o desenvolvimento de noções de pertencimento e de cuidado com os lugares que compõem determinado geoparque. Segundo Figueiró (2023, p. 145), essa relação não se trata de seguir a educação ambiental ou patrimonial em todos seus princípios, mas sim estimular, como fundamento, a consolidação de uma Geoeducação que seja "[...] capaz de construir uma reflexão crítica associada à compreensão científica de fundo sobre a

formação, a estrutura e o valor associado ao patrimônio natural e cultural do território". Assim, fomentá-la é central em territórios marcados por elementos de singularidade geológica e socioespaciais como os geoparques.

Como forma de contribuição nesta discussão, este estudo investigou a implementação de uma sequência didática voltada ao Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, utilizando conceitos de Geoeducação e metodologias ativas de ensino no contexto do ensino médio (Guimarães, 2016; Guimarães; Mariano; Sá, 2017; Moura-Fé et al., 2016; Silva et al., 2019a, 2019b). Pensar em novas estratégias pedagógicas que ampliem a integração de outros saberes na construção do conhecimento no ensino médio é um grande desafio (Plácido; Castro, 2021) e uma motivação para este trabalho. A temática do Geoparque foi integrada em atividades interdisciplinares para uma turma do 3º ano da Escola Estadual Básica Jacinto Machado, localizada em Jacinto Machado, Santa Catarina, no ano de 2023. A proposta visou fomentar o pensamento crítico, a criatividade e a reflexão sobre a interação entre sociedade, ambiente e geodiversidade.

A justificativa para este estudo reside na crescente necessidade de promover a educação ambiental, a educação patrimonial e a Geoeducação como ferramentas fundamentais para a conscientização sobre a importância da geodiversidade e da sustentabilidade. No contexto atual, em que as questões ambientais são cada vez mais prementes, é crucial que os jovens desenvolvam uma compreensão profunda das interações entre sociedade, ambiente e geodiversidade. Além disso, as metodologias ativas de ensino têm demonstrado ser eficazes na promoção de uma aprendizagem mais significativa, autônoma e engajada. Integrar esses métodos no ensino de temas relevantes por meio de múltiplas linguagens e de reflexões sobre os territórios, como os Geoparques, enriquecer o processo educacional além de preparar os alunos para enfrentar os desafios ambientais e sociais do futuro, especialmente, reconhecendo as demandas de onde estão inseridos e atuando como agentes críticos e responsáveis pela conservação da geodiversidade. Portanto, este estudo busca contribuir para o avanço da Geoeducação, oferecendo temas sobre a aplicação prática dessas abordagens no ensino médio.

O Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, reconhecido internacionalmente e integrante da Rede de Geoparques Mundiais de acordo com a UNESCO (2022), representa

um território de relevante valor geológico e paisagens singulares, situado entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Brilha, 2016; Silva; Moura-Fé, 2018; Silva; Nascimento, 2016). Esse território não só se destaca sua beleza natural, mas também por sua gestão focada na proteção, educação e desenvolvimento sustentável e endógeno, por meio de estratégias como o geoturismo, o que o torna um campo fértil para práticas educativas inovadoras.

Nesse contexto, a Geoeducação se apresenta como um instrumento para compreender a complexidade do Geoparque, fundindo conhecimentos geográficos, ambientais e culturais (Catana, 2009). Quando unida às metodologias ativas de ensino, centradas no aluno e que promovem uma aprendizagem autônoma e reflexiva, a Geoeducação não só ultrapassa a cultura digital, mas também incorpora recursos físicos ou analógicos no processo de aprendizagem, tornando-se especialmente relevante para o ensino de Geografia. Destaca-se que

[...] a Geoeducação representa um conjunto de conhecimentos e saberes, escolares e não escolares, voltados a crianças, jovens e adultos, no sentido de prepará-los para interpretar e agir no seu território, em busca de melhores condições de vida e de manutenção do seu patrimônio coletivo (Figueiró, 2023, p. 146).

Além disso, Geoeducação também pode ser definida como uma ramificação da educação ambiental, crucial para a geoconservação do patrimônio natural e foi aplicada tanto no ensino formal quanto no não formal (Moura-Fé et al., 2016). Ela se concentrou na educação dos aspectos, características e importância dos elementos da geodiversidade e do geopatrimônio na educação básica e nas comunidades (Moura-Fé; Nascimento; Soares, 2017, p. 3057).

Para operacionalizar essa abordagem, desenvolveu-se uma sequência didática que incluiu diversas atividades, como aulas de campo, jogos geoeducativos, elaboração de cartazes informativos sobre a diversidade natural, palestras, oficinas e minicursos (Filizola, 2009). Essa diversificada forma de abordagem e a implementação de múltiplas linguagens potencializa o processo de ensino e aprendizagem, pois desperta a atenção dos estudantes e estimula diferentes formas de aprender e de se sensibilizar sobre o

mundo. A ideia teve um papel duplo de transmitir conhecimentos sobre o Geoparque, e de incentivar a reflexão dos alunos sobre as interações entre sociedade, ambiente e geodiversidade (Saviani, 2003), promovendo assim uma aprendizagem mais significativa, isto é, baseada na interpretação e na produção de conhecimentos de modo ativo pelos estudantes. Essa interação com diferentes ferramentas e com as singularidades do território do geoparque é capaz de promover a reflexão crítica e a valorização dos pontos de interesse da geodiversidade, como também produz a sensação de responsabilidade socioambiental entre os discentes, o que tem profunda contribuição na Geoeducação. Nesta dinâmica, “Encontram-se [...] os aspectos relacionados com os sentimentos, com as memórias, com os valores e percepções que nascem das vivências, das experiências [...]” (Figueiró, 2023, p. 149).

Para fundamentar a discussão teórica deste artigo, é importante destacar conceitos-chave e teorias que embasaram a elaboração de estratégias pedagógicas eficazes, voltadas para as necessidades dos estudantes. Nesse sentido, destacam-se: a Geoeducação, a sequência didática, o *microlearning*, a sala de aula invertida e o trabalho em grupo baseado em tarefas (TBL).

Conceitualmente, a sequência didática busca alcançar uma aprendizagem significativa e autônoma, permitindo que o aluno desenvolva um pensamento independente e seja o autor de sua própria aprendizagem (Callai, 2011). Essa estratégia estruturada guiou os alunos em um processo contínuo de aprendizado, ajudando-os a dominar o tema abordado (Castellar, 2016).

Para suportar essa aprendizagem contínua e independente, o *microlearning* foi introduzido na sequência didática. Conforme proposto por Hug (2005), o *microlearning* trabalha com unidades de aprendizagem relativamente pequenas e atividades de curto prazo. Essa abordagem suporta o aprendizado repetitivo, incorporando o processo de aprendizagem às rotinas diárias dos estudantes.

A abordagem da sala de aula invertida, ou *flipped classroom*, também foi integrada na estratégia pedagógica. Nesse modelo, os alunos estudam o material didático fora da sala de aula, muitas vezes, através de plataformas online, e o ambiente da sala de aula é destinado a debates, resolução de exercícios e outras atividades interativas, além

disso, utilizam o tempo de aula para discussões, atividades práticas e esclarecimento de dúvidas (Bergmann; Sams, 2012; Rizzatti, 2022). Essa metodologia facilitou a aplicação prática dos conceitos teóricos estudados. Por fim, o Trabalho em Grupo Baseado em Tarefas (TBL) complementou as metodologias ativas empregadas. Essa estratégia de ensino colaborativa e ativa envolve os alunos em atividades de aprendizagem em equipe para alcançar objetivos específicos de aprendizagem (Michaelson; Knight; Flink, 2004). O TBL promoveu a cooperação e a troca de conhecimentos entre os alunos, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Para criar um ambiente de aprendizagem propício que atendesse às necessidades e estilos individuais dos alunos, buscou-se integrar diversos conceitos e teorias na estratégia pedagógica. Essa abordagem holística da educação permitiu alcançar nossos objetivos de ensino enquanto preparamos nossos alunos para o futuro.

A combinação da Geoeducação com metodologias ativas, enfocando o Geoparque, constitui um campo de estudo relevante, fundamentado em conceitos teóricos estabelecidos. A Geoeducação, como vertente da Educação Ambiental, permite explorar a geodiversidade e o geopatrimônio no contexto educacional. As metodologias ativas, por sua vez, são reconhecidas por promoverem uma aprendizagem autônoma e reflexiva. Nesse sentido, a elaboração e aplicação de uma sequência didática baseada nos princípios da Geoeducação e das metodologias ativas, com foco no Geoparque, visou integrar esses elementos teóricos e promover uma aprendizagem interdisciplinar significativa.

Este estudo explora como a teoria da Geoeducação e das metodologias ativas pode ser aplicada de forma prática no contexto do Geoparque. Entende-se que a conexão entre o embasamento teórico e os resultados obtidos será essencial para compreender o impacto dessas abordagens inovadoras no processo educacional e no desenvolvimento dos alunos. O artigo está organizado da seguinte forma: na próxima seção, discutiremos a metodologia utilizada para a implementação da sequência didática; em seguida, apresentaremos os resultados obtidos e a análise dos dados coletados; por fim, discutiremos as conclusões e implicações do estudo para o ensino de geografia e a Geoeducação.

2 Metodologia

A metodologia utilizada foi desenvolvida para incluir uma variedade de abordagens metodológicas, aplicadas em diferentes momentos no ensino de Geografia. A pesquisa envolveu a implementação de uma metodologia sobre o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul em uma classe do 3º ano da Escola Estadual Básica Jacinto Machado, localizada em Sombrio, Santa Catarina.

No início da aplicação da metodologia, optou-se por utilizar o *microlearning* para avaliar o conhecimento prévio dos alunos e introduzir conceitos essenciais. Essa abordagem se concentra em unidades de aprendizado menores e atividades breves, facilitando a familiarização dos alunos com o assunto e estimulando a primeira etapa de aprendizagem.

Posteriormente, durante as etapas de pesquisa sobre geoeducação, geossítios, cultura regional e turismo, adotou-se a Aprendizagem Baseada em Equipes. Essa técnica promove a colaboração e o aprendizado em grupo para alcançar metas específicas, incentivando os alunos a se envolverem mais profundamente no tema e na produção de materiais, contribuindo assim para um aprendizado coletivo mais eficaz e cooperativo.

Por fim, na fase final que envolveu a conclusão da produção de materiais e sua apresentação juntamente com a aplicação do questionário final, foi implementada a Sala de Aula Invertida. Esse método educacional altera a forma tradicional de ensino, possibilitando que os estudantes revisem o conteúdo fora da sala de aula e aproveitem o tempo em aula para debates, atividades práticas e esclarecimento de dúvidas. Isso criou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, ao mesmo tempo em que permitiu avaliar o conhecimento final dos alunos. O conjunto de abordagens está sistematizado no quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Cronograma da sequência didática

Aulas	Organização da Turma	Atividades e Conteúdo	Metodologia	Avaliação
1-2	Individual	Sondagem de	Questionário inicial	Qualitativa:

		conhecimentos prévios sobre o tema. Apresentação dos conceitos da UNESCO, da Rede Mundial de Geoparques (GGN), dos geoparques oficiais do Brasil.	<i>Microlearning.</i>	análise das respostas do questionário de sondagem.
3-4	Grupos de 7	Pesquisa sobre geoeducação, geossítios, geoparques, cultura regional, turismo.	Aprendizagem Baseada em Equipes.	Comparativa: análise das fontes e informações relatadas.
5-6	Grupos de 7	Aprofundamento na pesquisa sobre geossítios, geografia e tipos de turismo.	Aprendizagem Baseada em Equipes.	Comparativa: análise das fontes e informações relatadas.
7-8	Grupos de 7	Elaboração de materiais educacionais sobre tipos de turismo e modalidades no Geoparque Caminhos do Cânions do Sul.	Aprendizagem Baseada em Equipes. Sala de Aula Invertida.	Socialização dos conteúdos e feedback coletivo.
9-10	Individual e Grupos de 4 ou mais	Conclusão da elaboração de materiais e apresentação; aplicação do questionário final.	Sala de Aula Invertida. Questionário final.	Socialização dos materiais educacionais produzidos.

Fonte: Autores, 2024.

A estratégia adotada na formatação dos grupos com diferentes quantidades de alunos e na inclusão de atividades individuais foi pensada com cuidado. O propósito foi não só acomodar uma turma média de 21 estudantes, mas também garantir que cada aluno tivesse a chance de contribuir de maneira significativa nas discussões e trabalhos em equipe. Grupos menores favorecem a comunicação e colaboração entre os membros, permitindo que todos participem ativamente do processo de aprendizagem.

Além disso, as atividades individuais desempenham um papel fundamental na avaliação do progresso individual dos alunos e na identificação das áreas em que podem necessitar de suporte extra. Essas atividades possibilitam aos alunos demonstrarem sua compreensão dos conceitos e aplicarem o conhecimento de forma independente, o que é essencial para o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

A combinação entre trabalho em grupo e atividades individuais proporciona uma abordagem equilibrada que promove a aprendizagem dos alunos, ao mesmo tempo em que atende à demanda por avaliação individualizada e diagnóstico do processo educativo.

Essa abordagem também está alinhada com os princípios das metodologias ativas de ensino, que enfatizam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Para a coleta de informações, foram elaborados dois questionários: um inicial para avaliar o conhecimento prévio dos alunos e outro final para avaliar o aprendizado após a implementação das metodologias ativas. Os questionários foram estruturados de forma a abranger diferentes níveis cognitivos, possibilitando a avaliação da compreensão, análise e síntese dos temas abordados. Todo o processo de coleta de dados foi digitalizado, respeitando a privacidade e obtenção do consentimento dos participantes.

A pesquisa seguiu os princípios éticos, com a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis legais dos estudantes. O estudo e os dados coletados seguiram as diretrizes estabelecidas na resolução CNS Nº 510, de 07 de abril de 2016, que trata das normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. As respostas dos alunos foram analisadas para verificar a aceitação das metodologias ativas, entender a percepção dos alunos sobre a eficácia do ensino e avaliar sua satisfação geral com o processo educacional. Para avaliar a efetividade da sequência didática, foi analisada a compreensão dos alunos em relação aos diversos conceitos-chave relacionados ao Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.

As respostas dos estudantes foram coletadas e analisadas, resultando no Quadro 2, que mostra a proporção de respostas positivas para cada conceito. Os dados foram obtidos por meio de questionários administrados antes e depois da sequência educacional. Cada pergunta do questionário foi avaliada em uma escala de Likert (1932) de 1 a 5, em que 1 significava “Discordo Totalmente” e 5 representava “Concordo Totalmente”. A proporção de respostas positivas foi calculada levando em conta as respostas que receberam uma pontuação de 4 ou 5, indicando que os alunos concordavam ou concordavam plenamente com a compreensão dos conceitos. Além disso, a mediana e a moda das respostas também foram calculadas para oferecer uma visão geral central e a frequência das respostas.

3 Resultados

As respostas dos estudantes foram coletadas e analisadas, resultando no Quadro 2, que mostra a proporção de respostas positivas para cada conceito. A sequência didática utilizada neste estudo foi elaborada para incorporar um conjunto diversificado de abordagens metodológicas, aplicadas em diferentes estágios na disciplina de Geografia.

No início da aplicação da sequência, a metodologia de Microlearning foi empregada para sondar o conhecimento prévio dos alunos e introduzir conceitos fundamentais. Essa abordagem tem como característica o foco em unidades de aprendizagem menores e em atividades de curta duração, sendo assim, propícia para familiarizar os alunos com o tema e estimular a fase inicial de aprendizado.

Em seguida, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes foi implementada durante as etapas de pesquisa sobre geoeducação, geossítios, cultura regional e turismo. Essa técnica, que incentiva a colaboração e o aprendizado em equipe para atingir objetivos de aprendizagem específicos, possibilita o engajamento dos alunos no aprofundamento do tema e na criação de materiais, melhorando a aprendizagem coletiva e a cooperação.

Por último, a metodologia da Sala de Aula Invertida foi aplicada na fase de conclusão da elaboração de materiais e na sua apresentação, além da aplicação do questionário final. Esse modelo pedagógico, que inverte a dinâmica tradicional de ensino, permitindo que os alunos estudem o material didático fora da sala de aula e utilizem o tempo de aula para discussões, atividades práticas e esclarecimento de dúvidas, proporcionou um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, ao mesmo tempo que possibilitou a verificação do aprendizado final dos alunos. Esse conjunto de abordagens está sistematizado no quadro 2.

Quadro 2 – Práticas desenvolvidas na sequência didática

Plano	Objetivos	Estratégias	Habilidades
1 - 2	Sondagem dos conhecimentos prévios sobre os temas da sequência didática: a Geoeducação e o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.	Aplicação de questionário individual de sondagem (14 questões) sobre o tema da sequência didática. Utilização de <i>Microlearning</i> com vídeos e reportagens curtas sobre Geoparque, Geossítios da UNESCO, Rede Mundial de Geoparques (GGN) e geoparques oficiais do Brasil.	Compreensão dos conceitos básicos de Geoeducação e Geoparque. Identificação de conhecimentos prévios. Capacidade de responder a perguntas objetivas e dissertativas.
	Utilizar <i>Microlearning</i> com vídeos para apresentar os conceitos e as possibilidades da Cultura REMIX.	Uso de <i>Microlearning</i> com vídeos sobre Cultura REMIX.	Compreensão dos conceitos da Cultura REMIX. Interpretação de vídeos. Identificação das características e possibilidades da Cultura REMIX.
3 - 4	Pesquisar sobre os conceitos de Geoeducação e geossítios; Geoparques da UNESCO, a Rede Mundial de Geoparques (GGN), os geoparques oficiais do Brasil e o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul; Cultura regional e turismo.	Organização em grupos de sete integrantes, seguindo a metodologia TBL. Pesquisa online sobre Geoeducação, geossítios, Geoparques da UNESCO, Rede Mundial de Geoparques (GGN), geoparques oficiais do Brasil, Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, cultura regional e turismo.	Pesquisa e seleção de informações online. Trabalho em equipe. Desenvolvimento da capacidade de síntese e apresentação. Compreensão dos conceitos de Geoeducação, geossítios, geoparques, cultura regional e turismo. Análise crítica das informações.
5 - 6	Pesquisar sobre os conceitos de geossítios, os conceitos geográficos de lugar e região, de cultura regional e de turismo, e os tipos de geoturismo, turismo rural e turismo de aventura e o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.	Organização em grupos de sete integrantes, seguindo a metodologia TBL. Pesquisa online sobre os conceitos de geossítios, lugar, região, cultura regional, turismo, geoturismo, turismo rural e turismo de aventura no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.	Pesquisa e seleção de informações online. Trabalho em equipe. Desenvolvimento da capacidade de síntese e apresentação. Compreensão dos conceitos de geossítios, lugar, região, cultura regional, turismo, geoturismo, turismo rural e turismo de aventura. Análise crítica das informações.
	Elaboração de materiais educacionais sobre os tipos de turismo, como o	Organização em grupos de sete integrantes, seguindo a metodologia TBL. Elaboração	Trabalho em equipe na elaboração dos materiais educacionais.

7 - 8	geoturismo, turismo rural e turismo de aventura, que estão presentes no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.	de materiais educacionais sobre os tipos de turismo presentes no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. Discussão sobre o formato dos materiais (analógico ou digital) e os recursos a serem utilizados, abordando a cultura digital e a Cultura REMIX.	Compreensão dos conceitos de mixagem e ressignificação de conteúdos da Cultura REMIX. Desenvolvimento da criatividade e autonomia na escolha e utilização de recursos. Capacidade de apresentar informações de forma clara e organizada.
9 - 10	Conclusão da elaboração de materiais sobre os tipos de turismo, como o geoturismo, turismo rural e turismo de aventura, que estão presentes no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul e sua apresentação.	Aplicação do questionário final. Organização da turma em grupos de no mínimo quatro integrantes, seguindo a metodologia de aprendizagem baseada em Trabalho em Grupo Baseado em Tarefas (TBL). Solicitação para que os estudantes respondam ao segundo questionário para avaliar o progresso na compreensão do tema central do Geoparque e dos conceitos derivados. Reunião dos estudantes em grupos para concluir a elaboração dos materiais educacionais sobre os tipos de turismo e suas modalidades no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.	Socialização dos materiais educacionais produzidos. Análise gráfica das respostas do questionário.

Fonte: Autores, 2024.

Tanto as atividades coletivas quanto as individuais são importantes para avaliar o progresso de cada aluno e identificar áreas em que podem precisar de apoio adicional, principalmente nas habilidades que precisam ser desenvolvidas em grupo. Essas atividades permitem que os alunos demonstrem seu entendimento dos conceitos e apliquem o conhecimento de maneira independente, o que é importante para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

A combinação de trabalho em grupo e atividades individuais proporciona uma abordagem equilibrada que beneficia a aprendizagem dos alunos, atendendo à necessidade de avaliação individual e diagnóstico de aprendizagem. Essa estratégia

também é consistente com os princípios das metodologias ativas de ensino, que valorizam a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Para avaliar a eficácia da sequência didática, foi analisada a compreensão dos alunos sobre diversos conceitos-chave relacionados ao Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. A seguir, apresentamos o quadro 3, que sintetiza a proporção de respostas positivas dos alunos para cada conceito avaliado:

Quadro 3 - Respostas positivas para cada conceito

Pergunta	Mediana	Moda	Proporção de Respostas Positivas (%)
Compreensão do Conceito de Geoeducação	4	4	71.43
Compreensão do Conceito de Geossítio	4	4	76.19
Compreensão do Conceito de Geoparque	4	4	95.24
Compreensão da Formação da Rede Mundial de Geoparques da UNESCO	4	4	57.14
Compreensão da Formação da Rede de Geoparques do Brasil	4	4	66.67
Compreensão da Organização do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul	4	4	95.24

Fonte: Autores, 2024.

O Quadro 3 ilustra que a maioria dos participantes demonstrou um bom entendimento de todos os conceitos avaliados. Em especial, a compreensão do conceito de Geoparque e da Organização do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul obteve a maior proporção de respostas positivas (95,24%), indicando um forte entendimento desses temas entre os alunos. A menor proporção de respostas positivas foi observada na compreensão da Formação da Rede Mundial de Geoparques da UNESCO (57,14%), sugerindo que esse conceito pode ter sido mais desafiador para os alunos.

O quadro 4, a seguir, intitulado "Compreensão de Conceitos-chave", compara as respostas dos alunos antes e depois da sequência didática e apresenta uma visão da evolução do conhecimento dos alunos sobre conceitos essenciais relacionados ao estudo. Cada conceito é analisado em termos de conhecimento prévio e compreensão após a

sequência didática, permitindo uma comparação clara entre o ponto de partida dos alunos e o progresso alcançado.

Quadro 4 – Compreensão de conceitos-chave

Conceito	Conhecimento Prévio (Sim/Não)	Compreensão após Sequência Didática (Conc./Ind./Disc.)
Geoeducação	Maioria "Sim"	Maioria "Concordo"
Geossítio	Maioria "Não"	Maioria "Concordo"
Geoparque	Maioria "Sim"	Maioria "Concordo Totalmente"
Rede Mundial de Geoparques	Maioria "Sim"	Maioria "Concordo/Indiferente"

Fonte: Autores, 2024.

No caso do conceito de Geoeducação, a maioria dos alunos já possuía algum conhecimento prévio ("Sim"), mas após a sequência didática, a maioria concordou que compreendia o conceito ("Concordo"). Para o conceito de Geossítio, a maioria dos alunos não tinha conhecimento prévio ("Não"), mas ao final da sequência, a maioria concordou que compreendia o conceito ("Concordo"). O conceito de Geoparque mostrou uma transição significativa, na qual a maioria dos alunos que já conheciam o conceito ("Sim") afirmaram compreender totalmente após a sequência ("Concordo Totalmente"). Por fim, para a Rede Mundial de Geoparques, a maioria dos alunos tinha algum conhecimento prévio ("Sim"), e após a sequência, a maioria ficou entre "Concordo" e "Indiferente" sobre a compreensão do conceito.

Destaca-se ainda no quadro 4, a mudança na compreensão dos alunos, especialmente nos conceitos de "Geossítio" e "Geoparque", em que a maioria passou de "Não" conhecer para "Concordar" com a compreensão do conceito. O quadro 3 utiliza informações sobre o conhecimento geral dos conceitos ("Você conhece o conceito...?") antes da sequência didática e as compara com a compreensão específica após a aplicação ("Você conseguiu entender o conceito...?").

O quadro 5, mostra que os alunos já possuíam um conhecimento prévio sobre o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, adquirido por diferentes meios.

Quadro 5 - Familiaridade com o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul

Questão	Respostas Prévias
Conhecimento prévio sobre o Geoparque	Todos os 21 alunos afirmaram conhecer o tema.
Fontes de informação sobre o Geoparque	Redes sociais, escola, meios de comunicação e família.
Abordagem do tema na escola (ano/disciplina)	Ensino Fundamental (Ciências Humanas e Ciências da Natureza) e Ensino Médio (Ciências Humanas).

Fonte: Autores, 2024.

Este quadro ilustra que todos os alunos da turma já tinham alguma familiaridade com o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul antes da implementação da sequência didática. Isso foi confirmado pelas respostas dos 21 alunos, que afirmaram conhecer o tema. As fontes de informação indicadas pelos alunos incluem redes sociais, escola, meios de comunicação e família, sugerindo que o conhecimento prévio foi adquirido através de múltiplos canais.

Além disso, o quadro detalha que o tema foi abordado em diferentes etapas do percurso escolar dos alunos, especificamente no Ensino Fundamental nas disciplinas de Ciências Humanas e Ciências da Natureza, e no Ensino Médio na disciplina de Ciências Humanas. Esse dado é relevante porque indica que o conhecimento prévio dos alunos não foi superficial, mas sim parte de um currículo escolar contínuo e integrado, o que pode ter facilitado a compreensão e a absorção dos novos conteúdos apresentados durante a sequência didática.

4 Discussão

Os resultados obtidos neste estudo mostram o quão eficaz foi a abordagem de ensino utilizada, que combinou Geoeducação e metodologias ativas de aprendizagem. Foi notável uma melhoria significativa na compreensão dos alunos em relação aos conceitos de Geoeducação e à importância do Geoparque Mundial Caminhos dos Cânions do Sul. Esses achados confirmam a ideia de que as metodologias ativas podem ser uma

ferramenta valiosa para aprimorar a compreensão e o envolvimento dos alunos (Prince, 2004).

Os questionários realizados antes e depois da abordagem de ensino avaliaram o entendimento dos alunos sobre os conceitos-chave e a percepção da eficácia do ensino. A maioria dos alunos demonstrou um bom domínio de todos os conceitos avaliados no questionário final, com destaque para o entendimento do termo geoparque (95,24% das respostas positivas). Embora não haja dados numéricos comparativos entre os questionários para determinar quantos alunos progrediram de um nível de conhecimento para outro, a percepção geral foi de uma melhoria substancial.

O estudo argumenta que essa evolução na compreensão dos alunos evidencia o sucesso da abordagem pedagógica adotada. No entanto, é fundamental reconhecer as limitações de cada método e sugerir ajustes para futuros trabalhos, especialmente visando garantir a participação plena dos estudantes e contemplar diferentes estilos de aprendizagem.

A abordagem de microlearning, aplicada no início do curso, mostrou-se eficaz para introduzir conceitos básicos e avaliar o conhecimento prévio dos estudantes. No entanto, essa estratégia pode não ser tão eficaz para aprofundar a compreensão de ideias mais complexas. A Aprendizagem Baseada em Equipes promoveu a colaboração e o aprendizado em grupo, mas pode ter sido desafiador garantir uma participação equitativa de todos os membros e atender às necessidades daqueles que preferem trabalhar de forma independente. Já a metodologia da Sala de Aula Invertida proporcionou um ambiente dinâmico e interativo de aprendizagem, porém exigiu bastante motivação e autodisciplina dos alunos para estudar fora do ambiente escolar, o que representou um desafio para alguns.

Esses obstáculos apontam para a necessidade de ajustes na metodologia ou na abordagem pedagógica visando reforçar esses conceitos. Essa perspectiva está alinhada com as conclusões da pesquisa conduzida por Freeman *et al.* (2014), que defende que as metodologias ativas são mais eficazes quando são implementadas cuidadosamente e adaptadas às demandas específicas dos alunos.

Quanto à implementação da sequência didática, os retornos dos alunos indicaram uma preferência pelo formato de apresentações em slides, possivelmente influenciados pela carga de trabalhos e avaliações no terceiro trimestre.

Isso indica que a estratégia de ensino pode ser mais eficaz se for introduzida no início do segundo semestre, evitando sobrecarregar os alunos no final do ano letivo. Além disso, os dados sugerem que a interdisciplinaridade pode ser fortalecida ao incluir mais disciplinas na estratégia de ensino, o que promove uma compreensão mais abrangente e integrada do conteúdo. Segundo Fazenda (2011, p. 73), a importância de se trabalhar de forma interdisciplinar como uma atitude de troca, de ação conjunta entre professores e estudantes na qual essa reciprocidade “entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência, visa um enriquecimento mútuo”.

Os resultados obtidos estão em grande parte alinhados com a abordagem metodológica previamente descrita, mostrando que a estratégia de ensino que integra Geoeducação e metodologias ativas é bem-sucedida. No entanto, embora os resultados da pesquisa sejam positivos, também indicam algumas limitações que apontam para possíveis melhorias em estudos futuros. Em primeiro lugar, seria importante aprofundar o entendimento dos alunos sobre a Rede Mundial de Geoparques e a importância de permanecer como membro dessa rede. Em segundo lugar, a abordagem de microlearning poderia ser ajustada para permitir uma exploração mais profunda de conceitos mais complexos.

Uma dificuldade enfrentada com estratégias em grupo é quando alguns alunos optam por não participar ou têm dificuldades para fazê-lo. Portanto, o professor que decide implementar atividades em grupo deve considerar outras abordagens para garantir a participação equitativa de todos os membros da equipe na Aprendizagem Baseada em Equipes. Também é essencial atender às necessidades dos alunos que preferem trabalhar independentemente.

Além disso, é possível melhorar o modelo de Sala de Aula Invertida para estimular a motivação e disciplina própria dos alunos em relação ao estudo do conteúdo fora da sala de aula. Esse formato de ensino também deve ser adaptado para atender aqueles que têm dificuldades em acessar recursos educacionais em casa.

Outra sugestão seria reconsiderar o momento de implementação da sequência didática para evitar a sobrecarga de trabalhos e avaliações no final do ano letivo. A interdisciplinaridade, que é uma proposta rica para a construção do conhecimento, pode ser ampliada ao incorporar mais disciplinas do ensino médio na sequência didática.

Por fim, é importante considerar a utilização do GEOSSIT - Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade - na Geoeducação, mesmo para alunos do 3º ano do Ensino Médio. Embora o GEOSSIT seja um aplicativo com terminologia e análises avançadas, ele pode ser adaptado para enriquecer a experiência educacional nesse nível de ensino. Por exemplo, os professores podem simplificar conceitos-chave do GEOSSIT, tornando-os mais acessíveis aos alunos. Projetos práticos podem ser desenvolvidos utilizando versões simplificadas das tabelas de avaliação do aplicativo, permitindo que os alunos analisem geossítios locais e promovam uma compreensão prática da geodiversidade. Além disso, as informações do GEOSSIT podem ser integradas em projetos interdisciplinares, conectando disciplinas como geografia, biologia e história.

O GEOSSIT, que é de livre consulta, foi estruturado originalmente segundo as metodologias de Brilha (2005) e Garcia-Cortés & Urquí (2009), e posteriormente adotou a metodologia e conceitos de Brilha (2016), com adaptações. Essas atualizações resultaram em modificações nos critérios de avaliação quantitativa, apresentados em tabelas de valor científico, potencial uso educativo e turístico e risco de degradação (SGB, 2024). Ao adaptar essas informações para o contexto do Ensino Médio, os educadores podem proporcionar aos alunos uma visão mais ampla e prática sobre a importância dos geossítios e da geodiversidade, conectando o conhecimento acadêmico com a realidade local do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.

Entendemos que as informações fornecidas não permitem uma análise quantitativa precisa da evolução do entendimento dos alunos. Não há dados numéricos comparáveis entre os questionários inicial e final que permitam determinar a porcentagem de alunos que passaram de um nível de conhecimento a outro. Assumimos essa limitação na análise do resultado, o que, por sua vez, não inviabiliza a interpretação da pesquisa.

5 Considerações finais

Embora a pesquisa afirme que a aplicação dos conceitos de Geoeducação foi eficaz, a análise dos resultados e da metodologia não permite concluir essa relação de forma definitiva. A pesquisa carece de dados quantitativos mais robustos para sustentar a afirmação de que a metodologia utilizada foi o fator determinante para a melhora na compreensão dos conceitos. Adicionalmente, a avaliação da efetividade da geoeducação poderia ser enriquecida com métodos qualitativos, como análise de trabalhos produzidos pelos alunos e entrevistas, para capturar a percepção dos estudantes sobre a aplicação prática dos conceitos.

Além disso, incluir outras disciplinas do currículo pode ampliar a interdisciplinaridade e enriquecer o processo educativo, proporcionando aos alunos uma visão mais holística e integrada dos temas abordados. Essas recomendações visam não apenas aprimorar a metodologia, mas também oferecer uma compreensão mais completa e profunda da eficácia da Geoeducação no contexto escolar.

Por fim, conclui-se que a interação com diversas ferramentas e linguagens, com as particularidades do território do geoparque promove uma reflexão crítica e a valorização dos pontos de interesse da Geodiversidade. Outrossim, permitem gerar um sentimento de responsabilidade socioambiental entre os alunos e uma busca por valorizar as feições singulares existentes no Geoparque Cânions do Sul. A proposta, portanto, tem uma contribuição significativa na Geoeducação, pois envolve aspectos relacionados aos sentimentos, sensibilizações e percepções que emergem das práticas realizadas.

Referências

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

BRASIL. GEOSSIT- Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade. **Serviço Geológico do Brasil - CPRM**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em <https://www.sgb.gov.br/geossit/>. Acesso em 27 fev. 2024.

BRILHA, J. **Geoheritage: inventing a new discipline**. London: Springer International Publishing. 2005.

BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, London, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.

BRUM, E. C.; BORBA, A. W. de; CAMPOS, J. O. O Geodia como base educacional para a certificação do Caçapava Geoparque Mundial da UNESCO. **Physis Terrae - Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, Lisboa, v. 5, p. 49-62, 2023.

CALLAI, H. C. A geografia escolar: e os conteúdos da Geografia. **Revista Anekumene: Revista Virtual Geografia, Cultura Y Educación**, Bogotá, n. 1, p. 135, 2011. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/anekumene/article/view/7097/5764>. Acesso em: 30 abr. 2023.

CASTELLAR, S. M. V. (org.). **Metodologias ativas: sequências didáticas**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

CATANA, M. M. D. da S. **Valorizar e divulgar o património geológico do Geopark Naturtejo: estratégias para o Parque Icnológico de Penha Garcia**. 2009. Dissertação (Mestrado em Património Geológico e Geoconservação) – Universidade do Minho, Portugal, 2009. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8993?mode=full#:~:text=dc.identifier.uri,https%3A/hdl.handle.net/1822/8993,-%2D>. Acesso em: 30 abr. 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FIGUEIRÓ, A. S. Geoeducação e o estudo da paisagem: interfaces e desafios. In: FALCÃO SOBRINHO, J.; SOUZA, C. J. O.; ROSS, J. L. S. (org.). **A natureza e a geografia no ensino das temáticas físico-naturais no território brasileiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital Editora, 2023. v. 1. p. 134-160.

FIGUERÓ, A. S. (org.). **Guia de práticas educativas no Geoparque Quarta Colônia**. 1. ed. Santa Maria: PRE UFSM, 2024.

FILIZOLA, R. **Didática da geografia: proposições metodológicas e conteúdos entrelaçados com a avaliação**. Curitiba: Base Editorial, 2009.

GUIMARÃES, T. **Patrimônio geológico e estratégias de geoconservação: popularização das geociências e desenvolvimento territorial sustentável para o litoral sul de Pernambuco (Brasil)**. Programa de Pós-Graduação em Geociências: Universidade Federal do Pernambuco, 2016;

GUIMARÃES, T.; MARIANO, G.; SÁ, A. A. Inventário e avaliação qualitativa como subsídio à geoconservação e ao geoturismo: Litoral Sul do Estado de Pernambuco (Nordeste-Brasil). **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 10, n. 04, p. 1218-1238, 2017.

LEMONS, A. **Cultura do remix**. [S. l.]: UFBA, 2009.

LESSIG, L. **Remix**. London: Penguin Press, 2008.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, New York, n. 140, p. 1-55, 1932.

MICHAELSEN, L. K.; KNIGHT, A. B.; FINK, L. D. **Team-based learning**: a transformative use of small groups in college teaching. United Kingdom: Stylus Publishing, 2004.

MOURA-FÉ, M. M.; PINHEIRO, M. V. A.; JACÓ, D. M.; OLIVEIRA, B. A. Geoeducação: a educação ambiental aplicada na geoconservação. In: SEABRA, G. (org.). **Educação ambiental & biogeografia**. Ituiutaba: Barlavento, 2016. v. II. p. 829-842. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309032152_Geoeeducacao_a_educacao_ambiental_aplicada_na_geoconservacao. Acesso em: 17 mar. 2023.

PLÁCIDO, R.; CASTRO, C. LEME: Laboratório de Espaços e Memórias da Educação Profissional e Tecnológica de Santa Catarina. **Estrabão**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 12-22, 2021. DOI: 10.53455/re.v2i.3a. Disponível em: <https://doi.org/10.53455/re.v2i.3a>. Acesso em: 15 jul. 2024.

RIZZATTI, M. **Cartografia escolar, inteligências múltiplas e neurociências no ensino fundamental**: a mediação (geo)tecnológica e multimodal no ensino de geografia. Santa Maria: Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Maria, 2022.

SAVIANI, N. **Saber escolar, currículo e didática**: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L. Quantitative assessments of geodiversity in the area of the Seridó Geopark Project, Northeast Brazil: grid and centroid analysis. **Geoheritage**, London, v. 11, n. 3, p. 1177-1186, 2019a.

SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L. Principais ameaças à geodiversidade identificadas no território do Projeto Geoparque Seridó. **Holos**, Fortaleza, v. 1, p. 1-16, 2019b.

UNESCO. **Geociências e geoparques mundiais da UNESCO**. [S. l.]: Unesco, 2022. Disponível em:

<https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/earth-science-geoparks>. Acesso em: 28 abr. 2022.

ⁱ Contribuições do autor: conceituação; investigação e escrita - rascunho original

ⁱⁱ Contribuições do autor: supervisão e escrita – análise e edição.

ⁱⁱⁱ Contribuições da autora: escrita – análise e edição.

^{iv} Contribuições do autor: escrita – análise e edição.