

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Jadsanie Anayara Santos Pereira¹

Gisele Teixeira Marcos²

Lindomar Lucrécio Ferreira³

Wberlan Rodrigues de Souza⁴

Cecília Félix Andrade Silva⁵

Jairo Rodrigues Silva⁶

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a compreensão dos estudantes do 1º ano do ensino médio sobre o ensino de bacias hidrográficas, tomando como referência a bacia da Baixada Santista - SP. A investigação busca compreender como metodologias ativas — como a construção de maquetes e o uso de jogos digitais na plataforma Wordwall — contribuem na temática de recursos hídricos. A pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e caráter exploratório, desenvolvida com dois grupos: um experimental, que participou das metodologias ativas, e um controle, envolvido em atividades convencionais. O referencial teórico está baseada em autores que defendem abordagens pedagógicas críticas, interativas e contextualizadas. Nesse sentido, fundamentamo-nos em autores como Freire (1996), Libâneo (2013), Castellar (2012), Callai (2005) e Bacich e Moran (2018), que defendem práticas educativas centradas no protagonismo discente, na contextualização dos conteúdos e na valorização do território. Os dados demonstraram que o grupo experimental obteve 90% de aproveitamento nas atividades avaliativas, enquanto o grupo controle atingiu 67%. Além dos resultados quantitativos, os relatos espontâneos dos alunos — como o desejo de que mais professores adotem essas estratégias — evidenciaram maior interesse, engajamento e motivação. O presente estudo evidenciou que a adoção de metodologias ativas no ensino de bacias hidrográficas contribui de maneira significativa para a aprendizagem e o engajamento dos estudantes. evidenciaram maior interesse, engajamento e motivação.

Palavras-chave: Ensino de Geografia; metodologias ativas; jogos eletrônicos.

¹ Mestranda do Curso Profissional em Ensino de Geografia - PROFGEO do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG, jadsanie.pereira@etec.sp.gov.br;

² Mestranda do Curso Profissional em Ensino de Geografia - PROFGEO do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG, gisele.marcos@educacao.mg.gov.br;

³ Mestrando do Curso Profissional em Ensino de Geografia - PROFGEO do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG, lindomarluc@yahoo.com.br;

⁴ Mestrando do Curso Profissional em Ensino de Geografia - PROFGEO do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG, p.wberlanrodrigues@smesb.com.br;

⁵ Professora orientadora: Doutora, Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG, cecilia.andrade@ifmg.edu.br;

⁶ Professor Doutor Curso Profissional em Ensino de Geografia - PROFGEO do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG, jairo.rodrigues@ifmg.edu.br;



INTRODUÇÃO

Ensinar Geografia na atualidade significa lidar com o desafio de tornar os conteúdos escolares mais interessantes e significativos para os estudantes. Muitas vezes, os conceitos parecem distantes da realidade vivida, como ocorre, por exemplo, no estudo das bacias hidrográficas, que envolve tanto a dinâmica natural da água quanto as consequências das ações humanas sobre o território. Não raro, constata-se que os alunos apresentam dificuldades em compreender noções elementares, como afluentes, divisores de água e drenagem (PINTO, L.C., 2015), o que reforça a necessidade de práticas interativas que articulem teoria, prática e vivência cotidiana.

Nesse cenário, as metodologias ativas surgem como caminhos possíveis para potencializar a aprendizagem, favorecendo a experimentação, a investigação e o protagonismo discente. Ao adotarem essa abordagem, os professores possibilitam que os estudantes se apropriem do conhecimento de forma mais crítica e participativa (FREIRE, 2002; CALLAI, 2005; BACICH; MORAN, 2018). Assim, práticas como a construção de maquetes e o uso de jogos digitais não apenas tornam o aprendizado mais atrativo, mas também favorecem a compreensão concreta de processos complexos, estimulando a curiosidade e a reflexão (CARVALHO; MYSZCAK; OLIVEIRA, 2016; GEE, 2003).

Para tornar essa análise mais consistente, a pesquisa foi conduzida em dois grupos distintos de 1ª série do ensino médio. Uma turma participou de estratégias pedagógicas inovadoras, experimentando a construção de maquetes em folha de couve e a aplicação de um jogo digital desenvolvido na plataforma Wordwall; a outra turma foi trabalhada com estratégias tradicionais, centradas em aulas expositivas. Essa comparação tornou possível observar não apenas os resultados quantitativos, mas também as diferentes reações dos estudantes diante das práticas de ensino.

Este artigo tem como objetivo analisar como as metodologias ativas repercutiram na aprendizagem sobre bacias hidrográficas, especialmente no contexto da bacia da Baixada Santista - SP. Mais do que comparar métodos, busca-se refletir sobre como práticas pedagógicas diferenciadas podem contribuir para a formação de sujeitos críticos, conscientes e engajados com as questões ambientais do seu território.



ENSINO DE GEOGRAFIA E METODOLOGIAS ATIVAS

O ensino de Geografia, historicamente marcado por práticas transmissíveis e centradas no professor, tem enfrentado o desafio de tornar os conteúdos escolares mais significativos para os estudantes. Autores como Freire (2002) e Libâneo (2013) criticam a lógica bancária de ensino e defendem estratégias que favoreçam a autonomia, a reflexão crítica e o protagonismo discente. Nesse sentido, as metodologias ativas emergem como caminhos possíveis para superar a memorização mecânica e promover aprendizagens contextualizadas.

De acordo com Bacich e Moran (2018), metodologias ativas consistem em estratégias que colocam o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem, estimulando-o a participar ativamente da construção do conhecimento. Essas práticas valorizam a experimentação, a investigação, a resolução de problemas e a colaboração. Callai (2005) reforça que, no ensino de Geografia, é essencial aproximar o conteúdo abordado em sala de aula do território vivido, permitindo que o aluno compreenda o espaço como uma construção social e histórica.

Entre as práticas comumente associadas às metodologias ativas, destacam-se a aprendizagem baseada em projetos, os estudos de caso, os jogos digitais, a sala de aula invertida e a construção de modelos e maquetes (PRENSKY, 2001; GEE, 2003; CASTELLAR, 2012). No caso deste estudo, as práticas interativas foram implementadas por meio da construção de maquetes em folha de couve e da produção de cartazes como síntese criativa do processo investigativo. Já o jogo digital denominado “Conexões das Bacias Hidrográficas”, desenvolvido na plataforma Wordwall, foi utilizado como instrumento avaliativo, possibilitando verificar de maneira lúdica e interativa o nível de compreensão dos conceitos trabalhados.

Pesquisas recentes também destacam a maquete como recurso didático eficaz para o ensino de fenômenos naturais. Santos et al. (2024) evidenciam que a representação tridimensional possibilita maior compreensão conceitual por meio da manipulação e da visualização, sobretudo em contextos escolares com recursos tecnológicos limitados. Esse resultado reforça a pertinência da maquete como prática ativa no ensino de Geografia Física e na Educação Ambiental, em consonância com as orientações da BNCC (BRASIL, 2018), que defendem a formação de cidadãos críticos e conscientes da relação entre sociedade e natureza.

O estudo das bacias hidrográficas ocupa lugar relevante no ensino de Geografia, pois articula tanto os aspectos físicos do território — relevo, rede de drenagem, divisores de águas



— quanto às implicações sociais e ambientais decorrentes da ocupação humana. Para Castellar (2012), o ensino desse conteúdo deve ultrapassar a dimensão descritiva, promovendo a compreensão integrada da relação sociedade-natureza.

Nesse contexto, a Educação Ambiental se apresenta como eixo fundamental. Pinto. B.C. T. (2018), ressalta que experiências práticas e atividades em espaços não formais aproximam os alunos da realidade socioambiental, despertando uma consciência crítica sobre os usos e impactos relacionados à água, recurso vital e cada vez mais disputado. Entretanto, estudos apontam que estudantes do ensino médio ainda demonstram dificuldades em conceituar elementos como afluentes, divisores de águas e drenagem (PINTO, L.C., 2015). Daí a necessidade de estratégias didáticas que favoreçam a visualização e a experimentação, tornando o aprendizado mais significativo.

A Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - SP (UGRHI-7) possui uma área aproximada de 2.818 km², limitada pela Serra do Mar e pelo Oceano Atlântico, abrangendo os municípios de Santos, São Vicente, Cubatão, Guarujá, Bertioga, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Sua rede de drenagem é composta por rios de pequeno porte e curso relativamente curto, que descem das encostas da Serra do Mar em direção à planície costeira, formando um sistema estuarino complexo e ambientalmente sensível. Entre os rios principais e respectivas sub-bacias estão o Cubatão, Mogi, Quilombo, Itapanhaú, Itanhaém, Branco e Preto, essenciais para o abastecimento, a dinâmica ecológica e as atividades socioeconômicas da região.

De acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS, 2024) e com o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH, 2024), do ponto de vista geomorfológico, a bacia apresenta padrão de drenagem dendrítico e forma alongada, resultado da influência dos lineamentos geológicos e da curta distância entre as áreas de nascente e deságue. Essa configuração torna o território vulnerável a problemas como enchentes, poluição hídrica e ocupação irregular das margens. Além disso, a Baixada Santista concentra atividades industriais e portuárias (especialmente em Cubatão e Santos), turismo litorâneo e urbanização intensa, fatores que exercem forte pressão sobre os recursos hídricos.

Nesse cenário, trabalhar a Baixada Santista como referência no ensino de bacias hidrográficas se mostra particularmente relevante. Ao mesmo tempo em que possibilita a apropriação de conceitos geográficos fundamentais, promove reflexões sobre a realidade vivida pelos estudantes, articulando ciência, território e cidadania. Dessa forma, o ensino desse tema, quando apoiado em estratégias de aprendizagem colaborativa, fortalece a Educação Ambiental



crítica e contribui para a formação de sujeitos conscientes das relações entre sociedade e natureza.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada, de caráter exploratório e explicativo, uma vez que procurou compreender os efeitos das metodologias sobre a aprendizagem dos estudantes (GIL, 2008). A abordagem é mista, integrando elementos quantitativos e qualitativos: quantitativa, por meio da mensuração do desempenho dos alunos nas atividades avaliativas; e qualitativa, pela análise das produções e registros em sala, além das observações realizadas pela professora-pesquisadora (MINAYO, 2001).

O estudo foi desenvolvido em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio Técnico integrado aos cursos de Administração e Meio Ambiente da Escola Técnica Estadual de Cubatão (ETEC), em 2024, envolvendo um total de 79 estudantes (idade média entre 15 e 16 anos). As turmas foram organizadas em dois grupos:

- Grupo experimental composta por 39 alunos – participaram de atividades baseadas em métodos de aprendizagem centrados no aluno, como a construção de maquetes em folha de couve e a elaboração de cartazes. A avaliação foi realizada por meio do jogo digital “Conexões das Bacias Hidrográficas”, na plataforma Wordwall.
- Grupo controle composta por 40 estudantes – participaram de aulas ministradas pelo método tradicional, centrado em exposição oral, leitura de textos indicados pela professora e resolução de exercícios escritos. Esse grupo também foi avaliado por meio do mesmo jogo digital, o que possibilitou comparar diretamente o desempenho dos estudantes nas duas metodologias.

Procedimentos metodológicos

A coleta de dados foi organizada em três etapas:

Inicialmente, foi aplicada uma sondagem oral com perguntas sobre bacias hidrográficas — definição, componentes, divisores de água, afluentes, relação entre relevo e drenagem — com apoio de lista de questões (Quadro 01). Esse momento permitiu identificar o conhecimento prévio e orientar a sequência didática. Para isso, os alunos foram instigados a pensar, por exemplo, sobre o caminho que a água percorre quando chove e o que acontece quando vários rios se unem em um rio maior. Também foram convidados a refletir sobre por que a água da chuva, em lados opostos de uma mesma montanha, pode seguir para rios diferentes,



compreendendo assim a lógica dos divisores de água. Além disso, questões práticas como a localização da nascente, do rio principal e do ponto final do curso d'água em um desenho ou maquete ajudaram a relacionar conceitos abstratos a representações concretas do espaço geográfico.

Quadro 01 – Questões da sondagem diagnóstica sobre bacias hidrográficas.

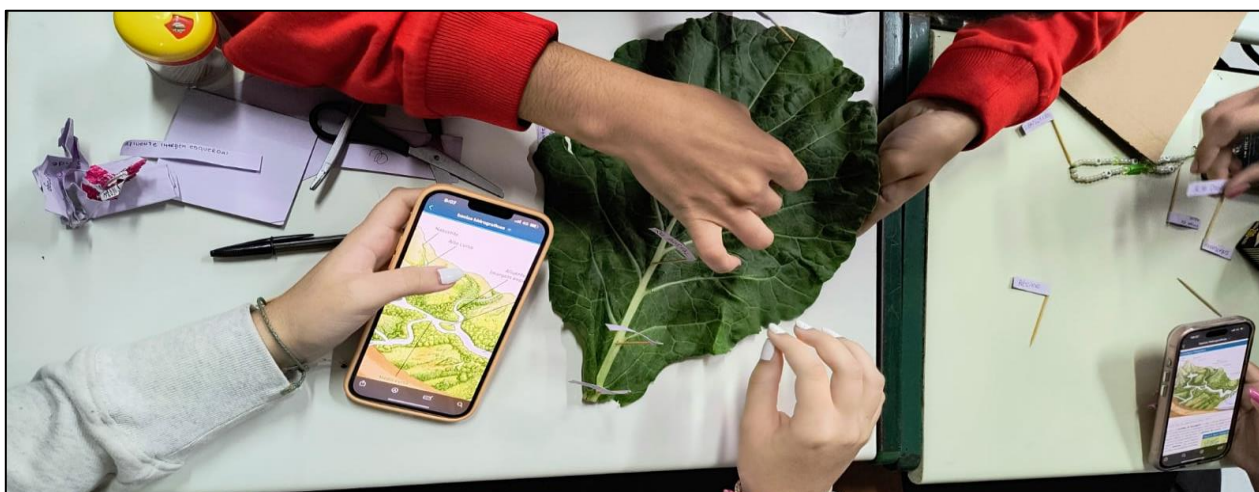
1. Quando chove, a água corre para algum lugar. Para onde ela vai? O que acontece quando vários rios se juntam em um rio maior?
2. O que faz a água da chuva de um lado da montanha ir para um rio e, do outro lado, ir para outro rio diferente?
3. Observe o desenho (ou maquete). Onde está a nascente? Onde está o rio principal? Onde o rio termina?
4. De onde nasce a água de um rio? Por que proteger esse lugar é importante?
5. O rio maior de uma bacia recebe um nome especial. Qual é? E os rios menores que se juntam a ele, como se chamam?
6. Se o terreno é muito inclinado, a água corre rápido ou devagar?
7. Se há muitas árvores perto do rio, a água fica mais limpa ou mais suja?
8. Todo rio termina em algum lugar. Onde pode ser? (Exemplo: no mar, em outro rio ou em um lago).

Fonte: Autores, (2024).

No grupo experimental, os estudantes construíram maquetes em folha de couve, representando visualmente os elementos constituintes de uma bacia hidrográfica. Essa prática possibilitou a observação e a discussão coletiva dos conceitos, como ilustrado na Figura 01.



Figura 01 – Representação da bacia hidrográfica em maquete construída pelos estudantes.

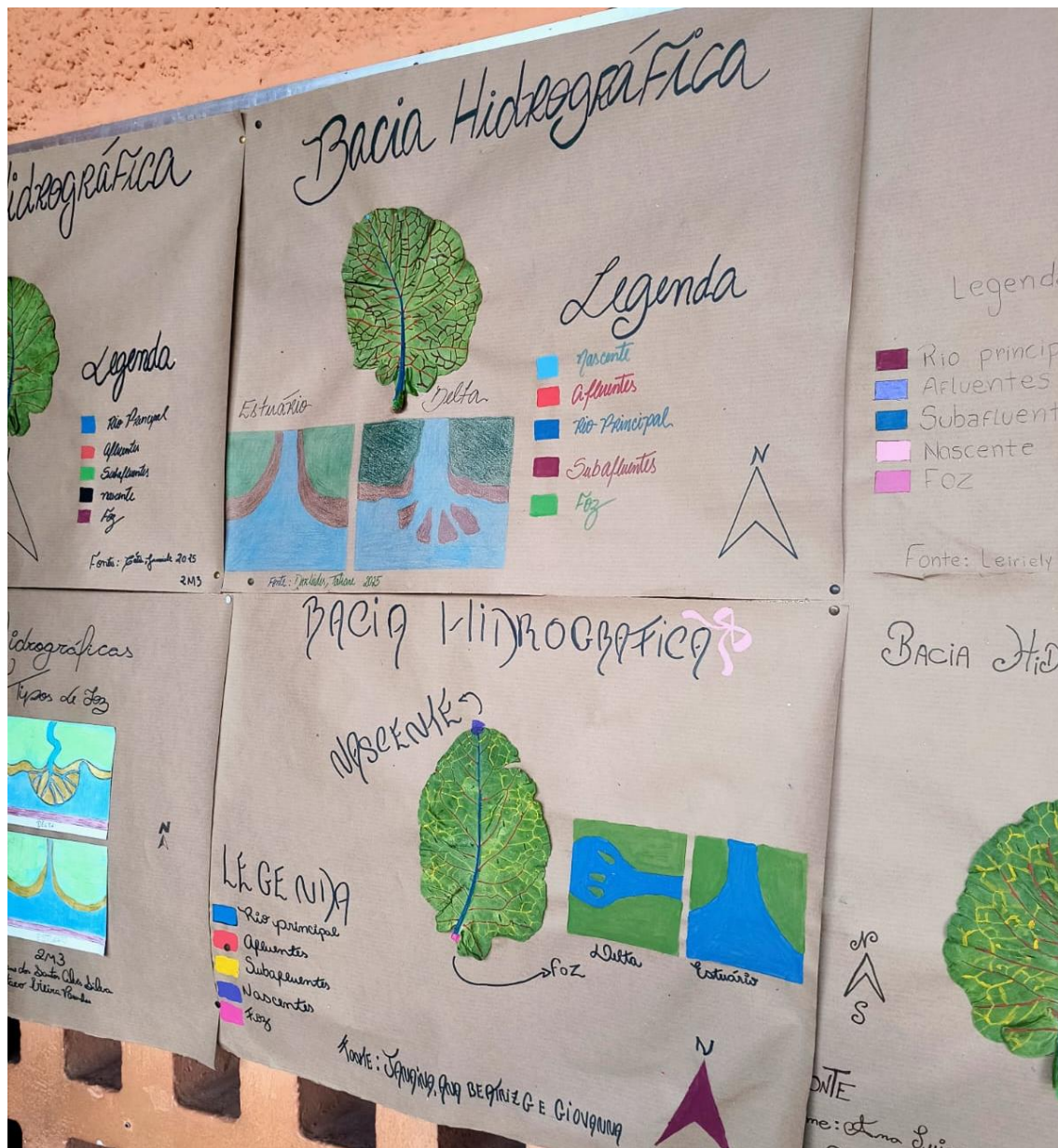


Fonte: Autores, (2024).

Após a construção das maquetes, os estudantes elaboraram cartazes coletivos que reuniam, em desenhos e explicações escritas, os conceitos discutidos em sala. Essa etapa, registrada na Figura 02, favoreceu a interação entre eles, estimulando diálogos, trocas de ideias e a socialização das aprendizagens, acompanhadas pela professora-pesquisadora. Durante esse processo, emergiram falas espontâneas que evidenciam o movimento de reflexão e colaboração, como: *“Se esse rio deságua aqui, então ele é o principal”*, *“A nascente precisa ficar na parte mais alta, senão não faz sentido”* e *“Se tirar as árvores, a terra vai cair no rio e a água vai ficar suja”*. Paralelamente, no grupo controle, o conteúdo foi desenvolvido ao longo de oito aulas consecutivas por meio de aulas expositivas dialogadas, apoiadas em textos do livro didático e exercícios de fixação. Nessa sequência, os alunos tiveram contato com os principais conceitos relacionados às bacias hidrográficas, como afluentes, subafluentes, divisores de água, drenagem e rio principal.



Figura 02 – Cartaz coletivo elaborado pelos estudantes como síntese dos conceitos discutidos.



Fonte: Autores, (2024).

Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem foi planejada de forma a substituir a prova tradicional, com o objetivo de verificar a assimilação dos conceitos sem que os alunos percebessem que estavam sendo avaliados. Essa estratégia buscou reduzir a ansiedade típica de avaliações formais e permitir uma mensuração mais natural do conhecimento. O processo ocorreu duas semanas após o término do conteúdo, possibilitando verificar a retenção e a consolidação das aprendizagens.



Tanto o grupo experimental quanto o grupo controle foram avaliados pelo mesmo instrumento: o jogo digital “Conexões das Bacias Hidrográficas”, desenvolvido na plataforma Wordwall (Figura 03). O recurso funcionou como uma avaliação lúdica e interativa, na qual os estudantes respondiam individualmente às questões, acumulando pontuação. Ao final da tarefa, os alunos chamavam a professora-pesquisadora para conferir e registrar as pontuações obtidas, o que reforçou o caráter participativo do processo e possibilitou a coleta sistemática dos dados.

As pontuações foram tabuladas e comparadas, permitindo analisar diretamente o desempenho entre os dois grupos. Dessa forma, foi possível verificar em que medida as metodologias ativas, vivenciadas pelo grupo experimental, favoreceram a aprendizagem em relação à metodologia tradicional do grupo controle, assegurando equidade de instrumentos avaliativos e rigor metodológico.

Figura 03 – Jogo digital “Conexões das Bacias Hidrográficas” utilizado como instrumento avaliativo.



Fonte: Autores, (2024).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados demonstrou diferenças expressivas entre os dois grupos. O grupo experimental, que participou das metodologias ativas, obteve 90% de acertos na avaliação realizada pelo jogo digital “Conexões das Bacias Hidrográficas”. Já o grupo controle, submetido à metodologia tradicional, apresentou 67% de acertos no mesmo instrumento avaliativo. Essa discrepância evidencia a contribuição das práticas ativas para a consolidação de conceitos como bacia hidrográfica, afluente, subafluente, divisor de águas e drenagem.

No aspecto qualitativo, observou-se que os alunos do grupo experimental apresentaram maior interesse, motivação e envolvimento durante a construção das maquetes e elaboração dos cartazes. Os diálogos estabelecidos ao longo das atividades revelaram a capacidade dos estudantes de relacionar os conceitos à realidade local, bem como de discutir questões socioambientais relacionadas ao uso da água. Os cartazes, além de demonstrarem criatividade, evidenciaram a habilidade de síntese e de trabalho coletivo.

Na etapa avaliativa, a aplicação do jogo digital se mostrou eficaz não apenas para mensurar a aprendizagem, mas também para promover engajamento lúdico. Relatos espontâneos dos alunos destacaram que a atividade foi “mais legal que uma prova” e que gostariam que “outros professores também utilizassem esse tipo de metodologia”. Essas falas corroboram autores como Prensky (2001) e Gee (2003), que ressaltam a potencialidade dos jogos digitais no engajamento discente.

Em contrapartida, os alunos do grupo controle, apesar de terem obtido desempenho razoável, demonstraram uma postura mais passiva e menos entusiasmada diante das atividades. Isso reforça as críticas de Freire (2002) e Libâneo (2013) às práticas tradicionais, que tendem a limitar o protagonismo estudantil.

Portanto, os resultados indicam que metodologias ativas, ao aliarem experimentação, ludicidade e criatividade, favorecem tanto a aprendizagem conceitual quanto o desenvolvimento de competências socioemocionais, confirmando a importância de práticas interativas no ensino de Geografia, especialmente no estudo das bacias hidrográficas.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a adoção de metodologias ativas no ensino de bacias hidrográficas contribui de maneira significativa para a aprendizagem e o engajamento dos



estudantes. A comparação entre o grupo experimental e o grupo controle revelou não apenas diferenças quantitativas — com maior índice de acertos no grupo que vivenciou metodologias inovadoras —, mas também qualitativas, relacionadas ao entusiasmo, à participação ativa e ao protagonismo discente.

A construção de maquetes em folha de couve e a produção de cartazes possibilitaram a visualização concreta de conceitos geográficos frequentemente abstratos, enquanto o jogo digital “Conexões das Bacias Hidrográficas” funcionou como um instrumento avaliativo lúdico, capaz de verificar a assimilação dos conteúdos e ao mesmo tempo motivar os estudantes.

Esses resultados estão em consonância com a BNCC (BRASIL, 2018), que defende práticas pedagógicas que desenvolvam competências cognitivas, socioemocionais e cidadãs, bem como com as orientações da Educação Ambiental, que visam formar sujeitos críticos e conscientes da relação sociedade-natureza.

Conclui-se, assim, que a utilização de metodologias ativas no ensino de Geografia não apenas amplia a compreensão dos conteúdos, mas também fortalece a formação cidadã, abrindo caminhos para práticas pedagógicas mais inovadoras e alinhadas aos desafios contemporâneos da educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à CAPES, pela concessão da bolsa de estudos no âmbito do Programa de Educação Básica (PROEB), que tornou possível a dedicação necessária ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 31 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 out 2024.

CALLAI, Helena Copetti. *A Geografia e a escola: muda a Geografia? Muda o ensino?* In: CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella (org.). *Educação Geográfica: teorias e práticas docentes*. São Paulo: Contexto, 2005. p. 51-68.



WORDWALL. *Plataforma de jogos educacionais digitais*. Disponível em: <https://wordwall.net/>. Acesso em: 25 set, 2024.

