

GEOCIÊNCIAS E NOVAS TECNOLOGIAS: IMPACTOS DO USO DA REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA .

Francisco Leandro da Silva Rodrigues ¹

Clarice De Fátima Oliveira Santos ²

José Kauan Silva Sousa ³

Johny Do Nascimento Pinto ⁴

Marnielly Barbosa Alves Carneiro ⁵

Alexsandra Maria Vieira Muniz ⁶

RESUMO

Novas tecnologias surgem diariamente e esta é uma realidade incontestável. No entanto, a maior parte desses recursos não está incorporada dentro das salas de aula, sendo menos frequente, ainda, no processo de ensino-aprendizagem e na formação de professores. Partindo dessa problemática, o PIBID do curso de Geografia, em parceria com o Laboratório de Geomorfologia Costeira e Continental (LAGECO) — ambos vinculados à Universidade Federal do Ceará — incorporou em suas práticas o uso da realidade virtual, juntamente com a exposição de impressões 3D, no ensino de geologia e geomorfologia. Nessa ocasião, o ensino associado à geotecnologia avançada permitiu aos estudantes da educação básica vivenciarem, através da realidade virtual, a exploração do interior de uma caverna, sondando as diferentes possibilidades que as geociências reservam. A prática possibilitou — para além de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico — aos bolsistas do programa um momento formativo relevante, estimulando o uso de tecnologias educacionais em sua futura atuação docente. Para os discentes da escola, a iniciativa configurou-se como uma oportunidade singular de interação de ferramentas inovadoras, deixando o processo de aprendizagem mais lúdico e dinâmico. Nessa perspectiva, é importante destacar que os resultados dessa experiência revelaram os benefícios de um vínculo coeso entre educação e tecnologia. A imersão proporcionada pelos dispositivos de realidade virtual, em conjunto com as maquetes tridimensionais utilizadas, favoreceu a visualização e a compreensão concreta dos conteúdos abordados em sala, promovendo uma conexão mais efetiva entre teoria e prática, fator tão importante para a fixação de temas. Reconhece-se, portanto, que o acesso a tais tecnologias nas escolas públicas é essencial, no entanto, ainda é uma realidade de alcance dificultoso, sobretudo pela escassez de recursos. Nesse sentido, torna-se de relevância indiscutível o debate e fortalecimento de práticas que dialoguem a educação com o aparato técnico avançado.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, fleandrosr404@gmail.com ;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, clariceolisantoss@gmail.com ;

³ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, jkauanofc@gmail.com ;

⁴ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, johnynascimentopinto@gmail.com ;

⁵ Mestra pela Universidade Federal do Ceará - UFC, marniellybc@gmail.com.

⁶ Professora orientadora: Doutora , Universidade Federal do Ceará - UFC, orientador@email.com.





Palavras-chave: Práticas de ensino, Geotecnologia, Educação básica, Formação de Professores, Novas tecnologias.

INTRODUÇÃO

O debate acerca da utilização plena das diferentes tecnologias pelos professores de Geografia em suas aulas ainda é muito presente e inegavelmente pertinente. Se antes a discussão estava focada no papel do professor em transpor didaticamente os conteúdos geográficos para os estudantes numa espécie de competição com ascensão de meios de comunicação como a televisão, que se mostrava deveras mais atrativa aos jovens do que uma aula tradicional da ciência geográfica, hoje a preocupação triplica frente o bombardeamento diário e intenso de informações provenientes de diferentes plataformas digitais – redes sociais, sites de notícias, aplicativos e inúmeros outros recursos tecnológicos. Dessa forma, tornar a aula interessante e instigante diante desse cenário tem se tornado cada vez mais desafiador.

Como defendido por (JUNIOR; MORAIS, 2024), após a pandemia de Covid-19, evento que instaurou um cenário sem precedentes e revelou a tecnologia como um pilar imprescindível para a continuidade do processo educacional em escala global, a relação entre educação e tecnologia passou por uma profunda reconfiguração. A crise sanitária forçou uma transformação abrupta nas práticas pedagógicas, rompendo com paradigmas tradicionais e desafiando os educadores a repensarem suas metodologias de ensino. Mesmo aqueles professores que, até então, mantinham uma postura mais resistente ou cautelosa diante das inovações tecnológicas, acabaram por se ver compelidos a aderir às ferramentas digitais, às aulas remotas e às plataformas virtuais de aprendizagem, não apenas como alternativas emergenciais, mas como meios indispensáveis de garantir o acesso ao conhecimento e a interação entre docentes e discentes.

Entretanto, o retorno à chamada “normalidade” pós-pandemia não significou um simples regresso às antigas práticas pedagógicas. Pelo contrário, o que se observa é que a experiência vivida durante o período de isolamento evidenciou a necessidade de consolidar e aprofundar a integração entre tecnologia e educação, não mais como uma imposição momentânea, mas como uma dimensão estruturante do ensino contemporâneo





Segundo Junior e Moraes (apud Delma Simão, 2021), à medida que uma criança ou um adolescente intensifica de forma contínua e cotidiana o uso de telas, tornando-se, assim, um receptáculo cada vez mais passivo de informações que lhe são transmitidas de maneira rápida e fragmentada, suas capacidades cognitivas e, por consequência, suas potencialidades intelectuais tendem a se tornar progressivamente mais comprometidas. Tal comprometimento repercute diretamente em seu processo de tomada de decisões e, de modo ainda mais preocupante, na formação e consolidação de seu pensamento crítico. Diante desse cenário, impõe-se uma reflexão essencial: o que resta ao professor de Geografia – profissional que historicamente busca promover, entre seus alunos, uma leitura crítica e contextualizada da realidade, articulando as complexas relações entre sociedade e natureza – quando se vê diante de uma modernidade tecnológica que, em muitos aspectos, parece minar ou enfraquecer essa construção crítica?

Nesse sentido, a discussão apresentada por Zabala (1998) acerca da relevância de um professor comprometido com a reflexão constante sobre sua própria metodologia e abordagem pedagógica revela-se, ainda hoje, profundamente atual. Embora tenha sido elaborada no final do século XX, tal reflexão mantém-se pertinente e necessária, pois a busca pelo aperfeiçoamento contínuo da prática docente constitui um elemento essencial para a efetivação de uma educação verdadeiramente transformadora.

Diante desse cenário, torna-se cada vez mais evidente que a integração entre o uso das tecnologias e o ensino de Geografia não apenas deve ser fortalecida, mas também amplamente difundida, configurando-se como uma necessidade premente diante dos desafios contemporâneos da educação. Em um contexto marcado pelo intenso bombardeio informacional característico da era digital – talvez o maior obstáculo à formação de um pensamento crítico-geográfico genuíno –, é fundamental que o ensino geográfico encontre novas formas de dialogar com os estudantes e de despertar neles a capacidade de interpretar o espaço e as dinâmicas do mundo de modo reflexivo. Nesse horizonte, o presente artigo propõe-se a discutir a relevância do uso da Realidade Virtual, entendida como uma das mais promissoras inovações tecnológicas aplicadas às geociências na atualidade, enquanto recurso didático capaz de potencializar a prática docente em Geografia. Trata-se, portanto, de pensar a tecnologia não como mera ferramenta, mas como um meio de ressignificar a experiência de ensino-aprendizagem, ampliando as possibilidades de construção do conhecimento e de formação crítica dos sujeitos.



METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, desenvolvida com estudantes do 1º ano do Ensino Médio pertencentes à rede pública do estado do Ceará. A prática pedagógica foi executada por licenciandos em Geografia vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Ceará (UFC), fundamentando-se na necessidade de inserção de novas tecnologias no contexto escolar. A proposta metodológica foi organizada em três etapas, voltadas ao ensino de conteúdos relacionados à geomorfologia, aos tipos de rochas e às formas de relevo. A seleção dos conteúdos seguiu as orientações da Matriz Seriada (CEARÁ, 2021a) e da Matriz de Competências Básicas – MCB (CEARÁ, 2021b), ambas disponibilizadas pela Secretaria de Educação do Ceará. Na primeira etapa, foram utilizados recursos didáticos tradicionais, como projetor multimídia, quadro branco e exposição oral, com o objetivo de apresentar os conteúdos em representação bidimensional e verificar as dificuldades dos estudantes diante de uma abordagem convencional do ensino de Geociências. Na etapa seguinte, foram introduzidas amostras físicas de rochas e modelos de fósseis, permitindo a manipulação dos materiais durante a explanação sobre suas características e processos de formação, aproximando a teoria da experiência sensorial. A terceira etapa consistiu na utilização de tecnologias digitais, com o uso de modelos tridimensionais impressos de relevos localizados no Ceará — como a Pedra da Galinha Choca, em Quixadá, e a Serra de Maranguape —, além de óculos de realidade virtual (VR), recursos disponibilizados pelo Laboratório de Geomorfologia Costeira e Continental da UFC (LAGECO/UFC). Essa opção metodológica alinha-se ao que apontam Souza et al. (2025), ao destacarem que o uso de realidade virtual e modelos digitais favorece a compreensão espacial e torna o ensino de geomorfologia mais imersivo e acessível a diferentes perfis de estudantes. Cada etapa foi acompanhada pela aplicação de questionários, com o intuito de avaliar a aprendizagem, identificar os elementos de maior interesse, compreender o nível de envolvimento dos estudantes com as atividades propostas e registrar experiências prévias com tecnologias semelhantes, além de coletar sugestões para futuras intervenções pedagógicas.





REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo TEXEIRA (2009), existe um sistema composto por camadas conectadas das terras, onde tais processos como tectônica de placas e vulcanismo transformam a superfície terrestre, o que conhecemos por processos geológicos. Quando utilizamos a teoria de tectônica de placas e relacionamos com evidências modernas podemos notar a formação de relevos, tornando-se essencial para entender os eventos naturais. Sedimentação, ações dos agentes externos são fatores essenciais para a modelagem da paisagem, ou seja, um produto de interações entre forças endógenas e exógenas.

Pinheiro e Bezerra (2016), retratam que o Nordeste Setentrional Brasileiro é palco de longos processos geológicos da região, o que resulta em uma extensa evolução geológica, processos esses que originam falhas e fraturas sobre a rocha. A estrutura condiciona diretamente na morfologia do relevo quanto na dinâmica atual da crosta, tendo uma relação direta à ocorrência direta de sismos entre placas e na dispersão das redes de drenagem, mostrando assim a evolução tectônica sofrida, devido a sua configuração geomorfológica e aos seus processos geodinâmicos que alteram o território.

Sales (2004) descreve em sua análise que o Nordeste brasileiro possui uma geomorfologia rica em formas de relevo e com uma forte presença de processos naturais, que alteram a forma da paisagem, sendo eles climáticos e pedológicos. É evidenciado e destacado que os compartimentos da região, como planaltos, depressões sertanejas e zonas litorâneas são formações de processos endógenos e exógenos, construindo assim uma grande complexidade morfoestrutural. A influência que o clima semiárido exerce sobre essa região é determinante na formação e esculturação do relevo. Assim, a relação entre estrutura geológica, clima e processos superficiais servem para explicar a organização e configuração das paisagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi elaborado um formulário aplicado em sala de aula com o objetivo de analisar os resultados individuais de cada aluno presente. A análise do questionário, focado no uso de





óculos de realidade virtual para o ensino de geomorfologia, revela insights importantes sobre o impacto da tecnologia no aprendizado.

Abaixo, segue o formulário:

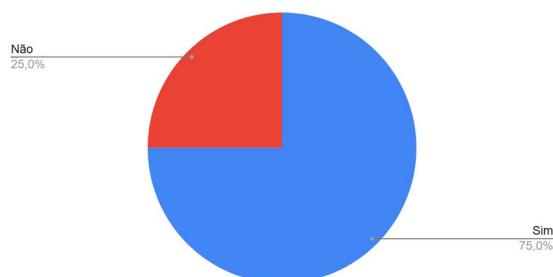
Anexos 01 - Questionário avaliativo das atividades prestadas pelo PIBID-GEO na escola Maria Antonieta Nunes (ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL GEOMORFOLOGIA)

1. Você se sentiu mais motivado(a) a aprender sobre geomorfologia após a atividade?
() Sim. () Não
2. Você já tinha usado um óculos de realidade virtual?
() Sim, já utilizei. () Nunca
3. Você gostou da possibilidade de explorar diferentes ambientes geográficos virtualmente?
() Sim. () Mais ou menos. () Não
4. A atividade ajudou a visualizar conceitos complexos de geomorfologia de forma mais clara?
() Sim, consegui! () Mais ou menos () Não, achei muito confuso
5. Você vivenciaria essa atividade em outros momentos?
() Sim. () Talvez. () Não

Na pesquisa de satisfação realizada, participaram três turmas de primeiro ano, somando um total de 120 alunos. Os resultados foram bastante positivos: 75% dos estudantes relataram que se sentiram mais motivados a aprender sobre geomorfologia após a atividade proposta. Essa resposta entusiástica indica que a abordagem utilizada contribuiu significativamente para o engajamento e o interesse dos alunos pelo tema.

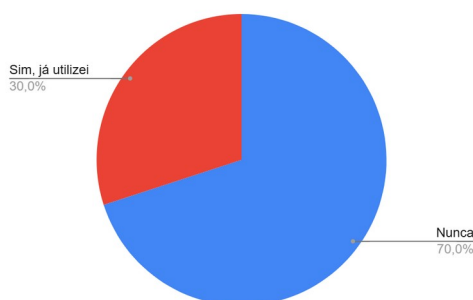


Gráfico 01 - Contagem de respostas para a pergunta “você se sentiu motivado (a) a aprender sobre geomorfologia após a atividade?”



Durante a pesquisa realizada, foi identificado que 70% dos participantes nunca haviam tido a oportunidade de utilizar óculos de realidade virtual. Esse dado revela uma significativa falta de acesso à tecnologia, que tem o potencial de transformar a forma como os alunos absorvem e compreendem o conteúdo. A ausência desse recurso tecnológico destaca a necessidade de promover melhor acesso e inclusão digital nas escolas.

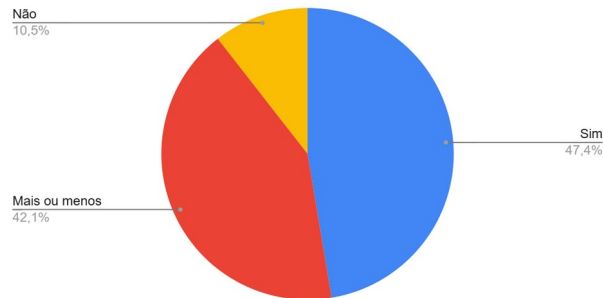
Gráfico 02 - Contagem de respostas para a pergunta “você já tinha usado óculos de realidade virtual”



Dos participantes, 47% afirmaram ter gostado de experimentar ambientes geográficos virtuais. Essa resposta positiva indica um interesse significativo por essa nova forma de interação com o conteúdo, sugerindo que a realidade virtual pode enriquecer a experiência de aprendizado.

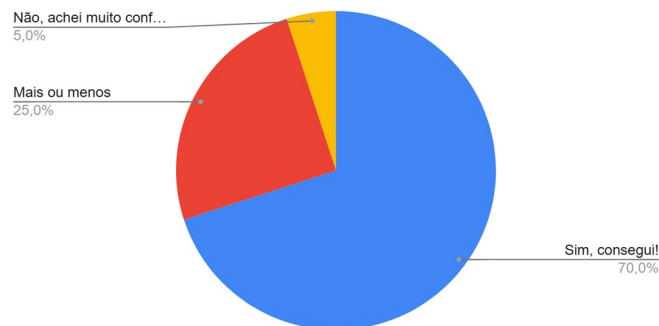


Gráfico 03 - Contagem de respostas para a pergunta “você gostou da possibilidade de explorar diferentes ambientes virtualmente”



70% dos participantes afirmaram que conseguiram compreender o conteúdo de uma forma mais clara. Esse resultado demonstra que a abordagem utilizada facilitou o entendimento, proporcionando uma experiência de aprendizado mais eficaz e acessível.

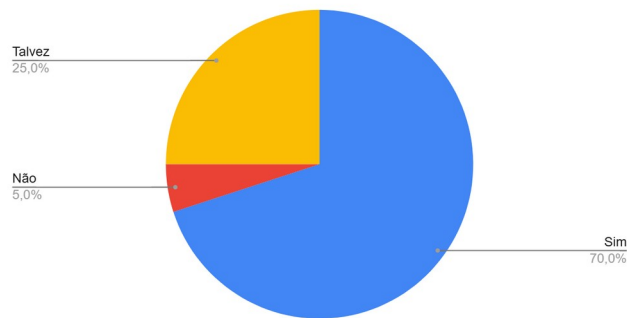
Gráfico 04 - Contagem de respostas para a pergunta “a atividade ajudou a visualizar o conceitos complexos de geomorfologia de forma clara”



Quando questionados se gostariam de vivenciar novamente esse momento, 70% dos alunos afirmaram que sim. Esse resultado evidencia o quanto eles apreciaram a experiência, ressaltando como foi enriquecedora e significativa para o aprendizado deles.



Gráfico 05 - Contagem de respostas para a pergunta “você vivenciaria essa atividade em outro momentos?”



Esses resultados evidenciam como a realidade virtual pode enriquecer o aprendizado, proporcionando experiências imersivas que facilitam a compreensão dos conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência apresentada neste trabalho evidenciou que o uso da realidade virtual no ensino de Geografia que contribuiu de forma significativa para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. O mergulho proporcionado por essa tecnologia possibilitou aos estudantes compreender conteúdos complexos da geomorfologia de maneira mais concreta, despertando maior interesse e motivação nas aulas.

Além de apoiar o aprendizado dos alunos, a atividade também se mostrou relevante para a formação inicial dos licenciandos, ao estimular o uso pedagógico das geotecnologias e promover reflexões sobre práticas docentes inovadoras. Essa vivência consolida a importância de integrar recursos tecnológicos ao ensino, não apenas como suporte didático, mas como ferramenta capaz de transformar a relação entre educador, discente e conhecimento.

Apesar dos resultados positivos, destaca-se a limitação no acesso a tecnologias como a realidade virtual nas escolas públicas, o que reforça a necessidade de políticas que ampliem o investimento em infraestrutura e formação docente. Assim, iniciativas como esta devem ser fortalecidas e replicadas, ampliando o diálogo entre educação e tecnologia e contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, inclusiva e conectada à realidade dos estudantes.





REFERÊNCIAS

ANANIAS JUNIOR, Luiz Francisco; MORAIS, Osvando José de. A educação diante das mídias digitais: um breve olhar sobre o desenvolvimento intelectual durante o processo de ensino-aprendizagem. *Midiática*, v. 19, n. 2, p. 189-202, jul./dez. 2024. ISSN 2236-8000.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Matriz Seriada do Ensino Médio**. Fortaleza: SEDUC, 2021a.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Matriz de Competências Básicas – MCB**. Fortaleza: SEDUC, 2021b.

PINHEIRO, Rubson; BEZERRA, Francisco HR. **Aspectos Tectônicos do Nordeste Setentrional Brasileiro**. In: XXX Congresso Brasileiro de Geologia. Recife: SBG, 2016.

SALES, Vanda Claudino. **Geomorfologia do Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: Edições UFC, 2004.

SOUZA, Anna Sabrina Vidal de; MAIA, Rubson Pinheiro; ROCHA, Hudson; ARAÚJO, Mariana Barros de; MOURA, Pedro Edson de Face. **Technologies applied to Geomorphology teaching – Virtual Reality and digital models**. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 26, n. 3, 2025. Disponível em: <<https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/2639>>. Acesso em: 19 out. 2025.

TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, Mário C.; FAIRCHILD, Thomas R.; TAIOLI, Fábio. **Para entender a Terra**. 4.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

