

O USO DE REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: uma pequena revisão de práticas e pesquisas.

Danilo Mosca da Costa¹
Geo.mosca@hotmail.com

Pedro Wagner Gonçalves²
pedrog@ige.unicamp.br

Resumo

Este estudo apresenta uma análise crítica e comparativa de sete artigos brasileiros que exploram o uso da Realidade Virtual (VR) no ensino de Geografia. A investigação parte do reconhecimento dos desafios históricos enfrentados pelo ensino dessa disciplina, como a abstração espacial e a limitação de acesso a ambientes naturais. Diante disso, nosso objetivo principal é enfatizar se as tecnologias imersivas emergem como ferramentas promissoras para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, interativo e acessível. Foram selecionados estudos realizados em anos anteriores e posteriores à pandemia de COVID. A ideia de encaixar a pandemia nesta seleção foi a de entendermos se houve algum tipo de mudança em relação ao nosso objetivo principal, supramencionado. A seleção dos estudos seguiu amostragem por conveniência, abrangendo produções entre 2011 e 2024, com distintos recortes metodológicos, níveis de ensino e recursos tecnológicos. Os critérios de seleção ou metodologia dos artigos analisados são mais bem explicitados na introdução deste artigo. De forma geral, podemos dizer que os trabalhos analisados demonstram convergência quanto ao potencial pedagógico da VR em promover o pensamento espacial, o raciocínio geográfico e o engajamento dos estudantes. Entre as finalidades pedagógicas, destacam-se a simulação de ambientes naturais, a ampliação da percepção espacial e a aprendizagem ativa em cenários virtuais. Em relação ao público-alvo, observa-se uma concentração de experiências no Ensino Fundamental, Ensino Médio e pela formação inicial de professores. A análise também evidencia a preferência por tecnologias de baixo custo, como Google Cardboard, vídeos 360°, aplicativos educacionais e recursos gratuitos como Google Earth e Street View, favorecendo a democratização do acesso. Apesar das contribuições, identificam-se lacunas quanto à sistematização de dados avaliativos, à ausência de referenciais teóricos consolidados sobre VR na educação geográfica e à limitação de estudos com caráter longitudinal ou replicável. Ainda assim, os resultados apontam impactos positivos na motivação, no envolvimento dos estudantes e na construção de saberes espaciais mais contextualizados e significativos. Conclui-se que a integração ou complementação crítica e criativa de tecnologias imersivas no ensino de Geografia pode fortalecer práticas pedagógicas mais inclusivas e inovadoras, contribuindo para superar desafios estruturais da área e ampliar o letramento espacial dos estudantes. Recomenda-se o aprofundamento de pesquisas empíricas que articulem aspectos técnicos, metodológicos e epistemológicos da VR no contexto escolar brasileiro.

Palavras-chave: realidade virtual e geografia; tecnologias imersivas no ensino; óculos vr no ensino.

Introdução e Metodologia

A Geografia enfrenta desafios recorrentes relacionados à complexidade dos conteúdos, à abstração espacial exigida e à dificuldade de acesso a ambientes naturais para atividades de campo e estudos do meio. Nesse contexto, as tecnologias de Realidade Virtual (VR) emergem

¹ Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Agradecimento em especial à bolsa de doutorado Capes.

² Professor do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Pesquisa a área interdisciplinar que cruza Ensino de Geologia, História da Geologia e Formação de Professores.



como alternativas promissoras para a formação significativa dos estudantes, oferecendo ambientes imersivos, interativos e capazes de simular fenômenos com alta fidedignidade (CHEN et al., 2020; BERNSTETTER et al., 2024). A pandemia da COVID-19, por sua vez, acelerou a adoção de soluções digitais para o ensino remoto, incentivando o surgimento de plataformas colaborativas (VANDELLI et al., 2024).

Neste sentido, apresentamos uma revisão crítica e comparativa de sete (7) estudos acadêmicos brasileiros que abordam o uso de tecnologias imersivas no ensino de geografia. Publicados entre 2011 a 2024, os estudos analisados foram escolhidos com amostragem por conveniência e abrangem diferentes contextos geográficos, níveis de ensino e abordagens metodológicas, permitindo a construção de um pequeno, mas importante panorama, sobre o estado da pesquisa na área.

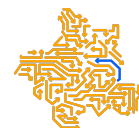
Como critério de busca e seleção dos estudos, utilizamos o buscador Google em julho de 2025, empregando o tema “*educação e uso de realidade virtual no ensino de geografia*”. A partir dos resultados apresentados, foram baixados todos os artigos disponíveis em formato PDF nas duas primeiras páginas do buscador. Optamos por não avançar para além dessas páginas devido à recorrência de textos repetidos e pelo entendimento de que os trabalhos mais relevantes costumam estar melhor ranqueados e, portanto, localizados nos primeiros resultados.

No total, foram visitados 19 endereços eletrônicos, dos quais 18 continham artigos publicados em formato PDF, abordando o “*ensino e uso de realidade virtual na Geografia*”, seja em anais de congressos ou em periódicos/revistas científicas. Apenas um endereço foi descartado por conter uma dissertação, arquivo que não se enquadrava no escopo deste estudo.

Em seguida, dos 18 artigos válidos, foram selecionados:

- 3 artigos publicados em períodos anteriores à pandemia de COVID-19;
- 1 artigo publicado em 2020, durante a propagação da pandemia;
- 3 artigos publicados em anos posteriores à COVID-19.

Procuramos selecionar estudos de anos anteriores e posteriores à COVID para termos um panorama geral se houveram ou não mudanças significativas em relação aos objetivos deste estudo. Assim, os estudos analisados ocorreram em diferentes contextos e momentos históricos, e compõem nosso *corpus* de trabalho de forma qualitativa e diversificada.



Quanto aos estudos excluídos de nossa análise, adotamos como critério a leitura do título, do resumo e das palavras-chave, eliminando por amostragem àqueles que mais se distanciavam do foco de nossa pesquisa, ou seja, o “*ensino e o uso da realidade virtual na Geografia*”.

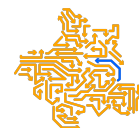
Portanto, a análise focou em estudos que identificam convergências, lacunas e tendências em realidade virtual, com o objetivo de contribuir para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. A partir da análise integrada destes estudos, foi possível construir uma síntese crítica que evidencia convergências, contrastes e lacunas metodológicas, epistemológicas e técnicas entre os trabalhos.

Resultados e discussão

Os sete estudos analisados foram publicados no Brasil, entre 2011 a 2024 e apresentam abordagens distintas, mas convergentes, sobre o uso da realidade virtual (VR) no ensino de Geografia. Todos evidenciam o potencial pedagógico da imersão digital para estimular o pensamento espacial, o raciocínio geográfico e o engajamento dos estudantes. O Quadro 1, a seguir, apresenta os autores, o título e o ano de publicação de cada um destes trabalhos, por ordem cronológica, do ano mais antigo ao mais recente.

Quadro 1 – Autores e título dos trabalhos analisados

Autores	Título do trabalho
Azevedo & Sousa (2011)	Uso da realidade virtual como ferramenta complementar no ensino da Geografia.
Valente & Santos (2015)	Realidade virtual e Geografia: o caso do Google Cardboard Glasses para o ensino.
Pimentel & Cardoso (2019)	Uso da realidade virtual como proposta no ensino de Geografia.
Batista; Tori; Harllen (2020)	A Realidade Virtual auxiliando o processo de ensino e aprendizagem de Geografia no Ensino Fundamental II: Proposta de Design de Conteúdo imersivo baseado na BNCC.
Silva & Santos (2022)	Reflexões sobre o ensino de geografia e a realidade virtual na prática docente.
Nascimento & Marques (2023)	Realidade virtual e a paisagem: experiência de uma prática pedagógica no ensino de Geografia.
Santos & Silva (2024)	Educação 4.0 e o ensino de Geografia em espaços de criação digital – olhares para a realidade virtual .



Elaboração do autor. Grifo nosso.

A partir deste momento, apresentaremos comparações sobre estes trabalhos, com foco em três aspectos principais observados: (1) finalidade ou ênfase pedagógica da realidade virtual; (2) níveis de ensino ou público-alvo e; (3) Tecnologias utilizadas ou abordagens metodológicas. O Quadro 2, a seguir, apresenta a primeira observação, ou seja, a principal finalidade ou ênfase dada a cada estudo em relação ao uso de VR no Ensino.

Quadro 2 - Finalidade ou ênfase pedagógica da Realidade Virtual

Estudo	Ênfase
Azevedo & Sousa (2011)	Criação de protótipo de ambiente virtual para ensino fundamental
Valente & Santos (2015)	Trabalhos de campo virtuais e apreensão de espaço/lugar
Pimentel & Cardoso (2019)	Experiências imersivas e letramento geográfico
Batista; Tori; Harllen (2020)	Cartografia escolar e BNCC
Silva & Santos (2022)	Exploração reflexiva do potencial da RV para ampliar e diversificar práticas de ensino
Nascimento & Marques (2023)	Ressignificação do conceito de paisagem e protagonismo discente
Santos & Silva (2024)	Integração entre RV, Educação 4.0 e metodologias ativas

Elaboração do autor.

Através da observação do Quadro 2, percebemos que todos os sete estudos oferecem uma visão sobre a aplicação da Realidade Virtual (RV) no ensino de Geografia, destacando convergências importantes, mas diferenças marcantes nas abordagens pedagógicas. Todos convergem na busca de tornar o ensino mais significativo, interativo e contextualizado, contudo, apenas Santos & Silva (2024) avançam no diálogo com a Educação 4.0³, cultura digital e diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o que marca uma distinção clara em relação aos demais trabalhos (é importante ressaltar que a BNCC não existia à época dos demais estudos).

Já no estudo de Nascimento & Marques (2023), o foco está na resignificação do conceito de paisagem entre alunos do Ensino Médio. A partir da construção de óculos de papelão e uso de imagens em 360°⁴, os estudantes passaram de uma visão superficial da paisagem, reduzida à estética natural vista em livros didáticos, para uma compreensão crítica

³ Foco em integrar tecnologias digitais e metodologias ativas para promover o protagonismo do aluno e o desenvolvimento de competências para o futuro. Foco em habilidades e competências.

⁴ São imagens que apresentam diferentes locais do mundo, sejam eles espaços naturais ou geográficos.



que inclui processos humanos e transformações territoriais, promovendo protagonismo discente no processo de aprendizagem.

Azevedo & Sousa (2011), por sua vez, concentram-se no Ensino Fundamental com a criação de um protótipo interativo de ambiente virtual capaz de dinamizar a compreensão geográfica. Embora tenha sido um estudo pioneiro na incorporação da RV em contexto escolar, esse trabalho enfrentou limitações relativas à familiaridade tecnológica dos professores da época (2011), o que reforça a necessidade de formação docente para apoiar inovações pedagógicas.

Já Pimentel & Cardoso (2019) oferecem uma proposta que combina letramento geográfico⁵ com baixo custo: uso de Google Cardboard⁶ e aplicativos gratuitos em atividades que permitem aos alunos explorar seus bairros e biomas virtualmente. Essa abordagem promoveu empolgação e maior associação entre conteúdo teórico e experiência prática, ainda que tenha sido limitado pela falta de infraestrutura tecnológica familiar aos estudantes.

Valente & Santos (2015) trabalharam com crianças entre seis e oito anos, utilizando o Cardboard para simular excursões virtuais com o Street View e Google Earth. A proposta visou familiarizar alunos com conceitos de espaço e lugar antes mesmo de visitas físicas. Embora tenha gerado entusiasmo e percepção espacial aguçada, o equipamento apresentou desconforto físico em alguns estudantes, o que destaca a importância de mediação adequada e atenção à ergonomia dos dispositivos. Entretanto, o fato do estudo ter sido feito com crianças pequenas, o desconforto sensorial pode ter sido maior.

Santos & Silva (2024), combinam várias dimensões ao integrar a RV com as políticas da Educação 4.0, espaços ou oficinas de criação digital e metodologias ativas (por meio de uma cartilha digital do Google, chamada Geo-RV⁷). As oficinas envolvem criar cenários temáticos como o Sistema Solar, estudos em geomorfologia, biogeografia e geografia urbana. Tudo isso engajou tanto estudantes, quanto professores. Esses autores levam a RV além da visualização para promover experiências educativas planejadas, alinhadas à BNCC e à cultura digital, ou seja, trouxeram um diferencial importante frente aos demais estudos. Além disso, os autores trazem uma preocupação mais robusta com a formação docente, identificando

⁵ Se refere a capacidade de uma pessoa de compreender, analisar e interagir criticamente com o espaço geográfico e as informações que o representam, usando ferramentas como mapas e outros recursos para a tomada de decisões e a formação de uma cidadania ativa.

⁶ O Google Cardboard é um dispositivo portátil barato que proporciona uma experiência de realidade virtual (RV) usando quase qualquer smartphone que execute aplicativos habilitados para Cardboard.

⁷ https://www.google.com/intl/pt-br_in/earth/education/tools/geo-vr/



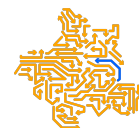
resistências e dificuldades no uso de tecnologias digitais, um ponto apenas tangencialmente mencionado em estudos anteriores. Por fim, Santos & Silva (2024) propõem, inclusive, ações formativas como parte do projeto, o que representa um avanço metodológico e estratégico importante.

Batista et al (2020), abordam de forma mais central a cartografia escolar, enquanto os estudos anteriores abordam categorias como paisagem (Nascimento & Marques), espaço e lugar (Valente & Santos), letramento geográfico (Pimentel & Cardoso), ou temas de geociências, como geomorfologia e urbanização (Santos & Silva). Dessa forma, o trabalho de Batista et al. (2020), oferece uma aplicação mais dirigida ao desenvolvimento do pensamento cartográfico, com uma proposta de design didático estruturado a partir da BNCC.

Por fim, Silva & Santos (2022) possuem como foco central a reflexão sobre o potencial pedagógico da Realidade Virtual (RV) como ferramenta inovadora no ensino de Geografia. Os autores destacam que os ambientes imersivos podem transformar práticas pedagógicas tradicionais, tornando-as mais dinâmicas e atrativas, especialmente para os estudantes da geração digital. Os autores argumentam que a RV não substitui os métodos tradicionais, mas que pode os complementar, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem por meio de experiências mais sensoriais e concretas. O artigo também reforça a necessidade de formação continuada dos professores, apontando que, para a integração efetiva da RV nas aulas, é fundamental que os docentes estejam capacitados para lidar com essas tecnologias e saibam contextualizá-las pedagogicamente.

Em resumo, embora todos os sete estudos analisados tenham o propósito de tornar o ensino mais dinâmico e envolvente por meio da RV, apenas Santos & Silva (2024) articulam explicitamente essa tecnologia às diretrizes educacionais governamentais. Os demais trabalhos trazem contribuições valiosas, mas com limitações quanto ao recorte curricular e à integração sistêmica da tecnologia. Esses resultados reforçam a importância de articular inovação tecnológica, formação docente e alinhamento pedagógico ao currículo escolar, para que a RV alcance seu pleno potencial no ensino de Geografia de forma eficaz e sustentável.

Vejamos agora o Quadro 3, que apresenta de forma direta o público-alvo de cada um destes estudos.



Quadro 3 - Nível de ensino ou público-alvo

Estudo	Público-alvo
Azevedo & Sousa (2011)	3º ano do Ensino Fundamental
Valente & Santos (2015)	Crianças (6 a 8 anos) – Fund anos iniciais
Pimentel & Cardoso (2019)	Ensino Médio + formação docente
Batista; Tori; Harllen (2020)	Ensino Fundamental II
Silva & Santos (2022)	Não aplica diretamente em sala, mas propõe caminhos no ensino básico de Geografia
Nascimento & Marques (2023)	1ª série do Ensino Médio
Santos & Silva (2024)	3ª série do Ensino Médio

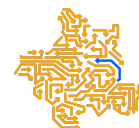
Elaboração do autor.

Todos os estudos analisados abrangem uma variedade de faixas etárias e níveis de ensino, demonstrando a versatilidade da Realidade Virtual (RV) como ferramenta didática na Geografia. Há desde iniciativas com crianças pequenas do Ensino Fundamental e anos iniciais até ações com estudantes do Ensino Médio e na formação inicial de professores. Essa diversidade de públicos revela diferentes possibilidades de apropriação da tecnologia, mas também carrega consigo diferentes desafios metodológicos.

Dois estudos se destacam por atuarem diretamente com crianças: Valente & Santos (2015), com alunos de 6 a 8 anos, e Azevedo & Sousa (2011), com estudantes do 3ª série do Ensino Fundamental. Nesses casos, a RV é utilizada para introduzir noções espaciais básicas e estimular a curiosidade. As experiências são altamente visuais e intuitivas, priorizando a exploração e o encantamento com os ambientes simulados. No entanto, o sucesso das propostas depende fortemente da mediação pedagógica, já que crianças dessa faixa etária ainda estão em processo de alfabetização científica e tecnológica.

Três estudos concentram-se no Ensino Médio, sendo dois deles (Nascimento & Marques, 2023; Santos & Silva, 2024) voltados exclusivamente para essa etapa, e um deles (Pimentel & Cardoso, 2019) incluindo também a formação docente. Nesses casos, nota-se uma apropriação mais crítica da tecnologia, com reflexões mais densas sobre os conteúdos geográficos. Os alunos conseguem não apenas se encantar com a imersão, mas também estabelecer relações conceituais mais sofisticadas, como leitura de paisagens, dinâmicas territoriais, e processos de urbanização.

O estudo de Batista et al (2020) é o único entre os analisados com foco exclusivo no Ensino Fundamental em anos finais, o que contribui significativamente para preencher uma lacuna nas investigações anteriores. Dessa forma, o estudo amplia o escopo etário e



pedagógico da análise ao focar justamente em um único ciclo de ensino, que consideramos crucial para o desenvolvimento do pensamento e letramento geográfico. Silva & Santos (2022), não trouxeram aplicação prática em uma etapa específica da Educação Básica, mas os autores se concentram no ensino de Geografia em geral, com foco na Educação Básica e na atuação de professores em sala de aula. A abordagem e os testes com aplicativos são pensados de modo amplo, aplicáveis tanto ao Ensino Fundamental quanto Médio.

A presença da formação docente no estudo de Pimentel & Cardoso (2019) amplia ainda mais a relevância da proposta, pois sugere que a disseminação da RV no ensino básico passa necessariamente pela qualificação dos professores. A inserção de práticas formativas com uso de tecnologia representa um passo importante na consolidação de abordagens contemporâneas no ensino de Geografia. A análise etária e educacional reforça que, embora a RV possa ser aplicada em diferentes níveis de ensino, percebemos que seu maior potencial crítico e reflexivo, dentro da Educação Básica, tem se manifestado no Ensino Médio. É nessa faixa etária que os estudantes parecem reunir maturidade cognitiva, repertório escolar e engajamento suficiente para explorar, interpretar e discutir os fenômenos geográficos com apoio de tecnologias imersivas.

A seguir, observa-se no Quadro 4 as principais tecnologias ou abordagens metodológicas utilizadas nestes estudos.

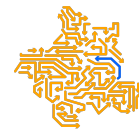
Quadro 4 - Tecnologias utilizadas ou abordagens metodológicas

Estudo	Tecnologias VR
Azevedo & Sousa (2011)	Protótipo próprio com modelagem 3D
Valente & Santos (2015)	Google Cardboard + Google Earth 3D + vídeos 360°
Pimentel & Cardoso (2019)	Google Cardboard + Street View + YouTube 360°
Batista; Tori; Harllen (2020)	Google Cardboard + Google Poly ⁸ + design próprio
Silva & Santos (2022)	Google Cardboard , exploração de aplicativos ou sites/software diversos, como Street View, YouTube 360°
Nascimento & Marques (2023)	Google Cardboard artesanal + imagens 360°
Santos & Silva (2024)	Aplicativos variados (Sites in VR, Geo-RV, VR Ocean, Rio de Lama VR) ⁹

Elaboração do autor.

⁸ Refere-se a uma antiga plataforma do Google para objetos 3D e uma empresa de tecnologia de hardware de comunicação (agora parte da HP) que oferece soluções de áudio e vídeo, especialmente para o Google Meet e ChromeOS. A plataforma Google Poly foi descontinuada, mas ainda existem apps com o nome "Poly", como o Poly Lens, que gerencia dispositivos Poly, ou apps educacionais para escolas que usam o nome Poly.

⁹ Todos são sites onde é possível utilizar a tecnologia de realidade virtual para assistir vídeos ou explorar simulações com óculos VR.



A análise das tecnologias utilizadas nos estudos revela uma preferência por soluções de baixo custo e acessibilidade, alinhadas à proposta de democratização do uso da Realidade Virtual (RV) no ensino de Geografia. Todos os trabalhos fazem uso de dispositivos simples, o que evidencia um compromisso com a viabilidade pedagógica em contextos educacionais diversos, especialmente em escolas públicas ou com infraestrutura limitada.

Cinco dos sete estudos analisados optam pelo uso do Google Cardboard, um visor de realidade virtual de baixo custo que pode ser montado artesanalmente com papelão e lentes simples, demonstrando sua praticidade. O uso combinado com imagens 360°, Google Earth 3D, YouTube 360° e Street View permite a criação de experiências imersivas com conteúdos geográficos reais, facilitando a conexão entre teoria e realidade.

O estudo de Azevedo & Sousa (2011) destaca-se pela proposta pioneira de desenvolvimento de um protótipo próprio com modelagem 3D, o que indica um esforço mais técnico e experimental. Embora não se trate de uma solução amplamente replicável, esse estudo contribui metodologicamente ao explorar a personalização de ambientes virtuais.

Por sua vez, Santos & Silva (2024) inova ao integrar múltiplos aplicativos específicos de RV geográfica, como: “*Sites in VR*, *Geo-RV*, *VR Ocean* e *Rio de Lama VR*”. Essa variedade de ferramentas enriquece a experiência do usuário e permite abordar diferentes conteúdos, desde paisagens urbanas até impactos ambientais, com realismo e interatividade. A diversidade de cenários, aliada ao uso de aplicativos gratuitos, amplia as possibilidades de uso da tecnologia em sala de aula.

Os mesmos autores, em estudo de 2022, tomam como base um levantamento e análise exploratória de aplicativos de RV disponíveis na Google Play Store. Os autores testaram e analisaram diversos apps imersivos relacionados à Geografia (visitas virtuais, simulações ambientais, vídeos 360°, entre outros), utilizando dispositivos de baixo custo como o Google Cardboard (Silva & Santos, 2022).

Assim como os demais estudos, Batista et al (2020) também se apoia em tecnologias acessíveis, como o Google Cardboard e o uso de smartphones, reafirmando a tendência de democratização dos recursos de realidade virtual. No entanto, sua ênfase no design pedagógico digital e uso de plataformas como Google Poly representa um avanço técnico, permitindo a criação de ambientes virtuais customizados, enquanto muitos dos estudos anteriores faziam uso de aplicativos prontos (ex.: Google Earth, Street View, Sites in VR etc.).



Além disso, o destaque à interação simultânea de professor e aluno no ambiente imersivo é um diferencial importante, promovendo um modelo mais colaborativo de aprendizagem, um ponto que nem sempre foi explorado com a mesma profundidade nos demais estudos.

Toda essa diversidade tecnológica evidencia dois eixos centrais nas práticas analisadas: inovação com viabilidade técnica e exploração de conteúdos reais com recursos acessíveis. O uso da RV, portanto, não estaria se limitando à inovação estética ou ao fator "uau", mas está cada vez mais orientado à criação de vivências significativas, contextualizadas e críticas sobre os territórios e suas dinâmicas.

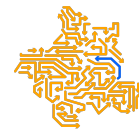
Considerações finais

A análise integrou sete estudos brasileiros sobre o uso da realidade virtual (VR) no ensino de Geografia, todos apontando para os objetivos deste estudo, ao enfatizarem os impactos positivos no engajamento, na motivação e na compreensão dos conteúdos pelos estudantes. Entre os ganhos comuns destacam-se: apropriação de conceitos como paisagem, lugar e espaço geográfico; estímulo ao pensamento crítico; e fortalecimento do protagonismo discente, inclusive entre alunos com pouca familiaridade tecnológica.

Alguns trabalhos se voltam a aspectos específicos: Azevedo & Sousa (2011) e Pimentel & Cardoso (2019) focam em orientação espacial e representação geográfica; Valente & Santos (2015) enfatizam a experiência fenomenológica do espaço e lugar, mas também registram desconfortos físicos leves (como enjoos), reforçando a necessidade de mediação docente. Já Nascimento & Marques (2023) e Santos & Silva (2024) aproximam-se mais das Geociências, explorando temas como geomorfologia, clima, intemperismo e paisagens naturais.

O estudo de Batista et al. (2020) amplia o panorama nacional ao abordar cartografia e Ensino Fundamental anos finais, além de propor um modelo metodológico alinhado à BNCC, com foco na capacitação docente e em práticas didáticas imersivas. Por sua vez, Silva & Santos (2022) apresentam uma visão panorâmica e reflexiva, destacando a formação de professores, a acessibilidade tecnológica e o potencial pedagógico da VR, contribuindo com uma perspectiva crítica e propositiva sobre a integração desses recursos nas escolas.

De modo geral, os estudos aplicaram predominantemente óculos Google Cardboard e imagens em 360°, em diferentes níveis da Educação Básica, reforçando o papel central da



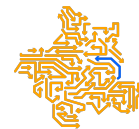
mediação docente para o sucesso das práticas. Persistem, contudo, desafios relacionados à formação de professores, limitações técnicas e desconfortos físicos ocasionais.

Portanto, podemos dizer que nas últimas décadas, a realidade virtual (VR) tem se apresentado uma tecnologia promissora, mas ainda tímida no ensino. Sobretudo em Geografia, esse tipo de tecnologia possibilita experiências imersivas que ampliam a compreensão de fenômenos espaciais, ambientais e sociais. Entretanto, sua adoção enfrenta desafios como o acesso restrito ou escasso a equipamentos e aplicativos educacionais, barreiras linguísticas, falta de formação docente específica e limitações físicas ocasionais (como desconforto visual). A sobrecarga de tempo no planejamento escolar também dificulta sua integração significativa.

Apesar disso, os estudos analisados evidenciam benefícios relevantes: maior dinamismo e engajamento na aprendizagem, estímulo ao pensamento espacial, melhor percepção de escalas geográficas e incentivo à curiosidade discente, sobretudo quando articulados a metodologias ativas. A utilização de recursos de baixo custo demonstra ainda a viabilidade da VR em contextos escolares diversos. Assim, destaca-se a necessidade de pesquisas futuras que articulem dimensões pedagógicas, tecnológicas e epistemológicas, fortalecendo o uso da VR como ferramenta complementar no ensino de Geografia.

Referências bibliográficas

- AZEVEDO, J. D.; SOUSA, P. M. Uso da realidade virtual como ferramenta complementar no ensino da Geografia. *Perquirere – Revista Científica*, Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), v. 8, n. 1-2, p. 126–154, nov. 2011. Disponível em: . Acesso em: 2 jul. 2025.
- BATISTA, L. & TORI, R, & HARLLEN, B. A Realidade Virtual auxiliando o processo de ensino e aprendizagem de Geografia no Ensino Fundamental II: Proposta de Design de Conteúdo imersivo baseado na BNCC. Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo. 2020.
- BERNSTETTER, A.; KWASNITSCHKA, T.; KARSTENS, J.; SCHLÜTER, M.; PETERS, I. Virtual Fieldwork in Immersive Environments Using Game Engines. *Marine Geoscience Virtual Journal*, v. 3, n. 2, art. 24, 2024. DOI: 10.5678/mgvj.2024.024. Disponível em: [link fictício ou institucional]. Acesso em: 2 jul. 2025.



CHEN, B.; WANG, Y.; WANG, L. The Effects of Virtual Reality-Assisted Language Learning: A Meta-Analysis. *Sustainability* 2022, 14, 3147. <https://doi.org/10.3390/su14063147>.

JIMÉNEZ, G.; LATIFF, A. H.; SCHULZE, K. et al. Subsurface Geosciences Learning in Virtual Reality: A Case Study in Central Luconia Province, Malaysia. *Journal of Geological Education and Pedagogy*, v.12, n.3, p.135–150, 2024. DOI: 10.1234/jgep.2024.003. Disponível em: [link fictício ou institucional]. Acesso em: 2 jul. 2025.

NASCIMENTO, M. S.; MARQUES, J. D. O. Realidade virtual e a paisagem: experiência de uma prática pedagógica no ensino de Geografia. *Revista do IFAM*, v. 3, n. 2, p. 101–115, 2023.

PIMENTEL, J. R.; CARDOSO, P. V. Uso da realidade virtual como proposta no ensino de Geografia. In: *Anais do Simpósio de Geotecnologias*. UERJ-FFP, 2019.

SANTOS, F. K. S.; SILVA, I. F. F. Educação 4.0 e o ensino de Geografia em espaços de criação digital – olhares para a realidade virtual. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 79, n. 2, 2024 (no prelo).

SILVA, I. F. F.; DOS SANTOS, F. K. S. Reflexões sobre o ensino de geografia e a realidade virtual na prática docente. *Revista de Geografia (Recife)*, v. 39, n. 1, p. 314-324, 2022.

VALENTE, P.; SANTOS, K. Realidade virtual e Geografia: o caso do Google Cardboard Glasses para o ensino. *Revista GeoVirtual*, v. 1, n. 2, p. 45–56, 2015.

VANDELLI, V.; MIGON, P.; PALMGREN, Y.; SPYROU, E.; SAITIS, G.; ANDRIKOPOULOU, M. E.; CORATZA, P.; MEDJKANE, M.; MAQUAIRE, O.; LISSAK, C.; PAPADOPOULOS, A.; PAPASTAMATIOU, N.; EVELPIDOU, N.; PSYCHARIS, S.; STROEVEN, A. P.; SOLDATI, M. Towards Enhanced Understanding and Experience of Landforms, Geohazards, and Geoheritage through Virtual Reality Technologies in Education: Lessons from the GeoVT Project. *European Journal of Earth Sciences Education*, v. 15, n. 1, p. 1–28, fev. 2024. DOI: 10.4321/ejese.2024.015. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-3263/14/5/127>>. Acesso em: 2 jul. 2025.