

**RECURSOS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA EM REALIDADE VIRTUAL:
AVALIAÇÃO DE PLATAFORMAS E GUIA PRÁTICO PARA EDUCADORES
GEOGRAPHY TEACHING RESOURCES IN VIRTUAL REALITY: PLATFORM
ASSESSMENT AND PRACTICAL GUIDE FOR EDUCATORS**

Lucia Renata da Silva Butzen¹
Fabricio Baron Mussi²
Eduardo Cesar Dechechi³
Willian Francisco da Silva⁴

RESUMO

Este relato de experiência teve como objetivo a proposição um Guia Prático Educacional de Realidade Virtual, reunindo recursos didáticos e conteúdos educacionais em plataformas de Realidade Virtual (RV), gratuitas, aplicáveis ao ensino de Geografia para o 5º ano do Ensino Fundamental I. Os conteúdos foram identificados e avaliados segundo critérios pré-estabelecidos, tais como adequação, idioma, qualidade das imagens, compatibilidade à faixa etária e alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em relação aos objetivos de aprendizagem. Utilizou-se da metodologia exploratória, incluindo revisões bibliográficas e análise de materiais disponíveis *online*. Foram analisadas 40 plataformas de RV, 121 vídeos 3D e VR e 18 museus. O guia foi elaborado no formato de *Vlog*, visando disponibilizar um recurso tecnológico inteligível aos professores, com foco na inclusão de ferramentas tecnológicas, permitindo a vivência de situações-problema que, em outras circunstâncias, seriam inacessíveis devido às limitações logísticas e financeiras do contexto da maioria das escolas públicas municipais.

Palavras-chave: educação 5.0; metodologias ativas; geografia; práticas pedagógicas; realidade virtual.

¹Mestranda em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Foz do Iguaçu (PR) Brasil. E-mail: lucia.butzen@unioeste.br. ORCID: [0000-0002-5348-9087](https://orcid.org/0000-0002-5348-9087)

²Doutor em Administração pela PUC.PR. Professor do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Foz do Iguaçu (PR) Brasil. E-mail: fabricao_mussi@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-8312-0803

³Doutor em Engenharia Química pela UNICAMP. Professor do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Foz do Iguaçu (PR) Brasil. E-mail: eduardo.dechechi@unioeste.br. ORCID: [0000-0001-6563-5435](https://orcid.org/0000-0001-6563-5435)

⁴Mestre em Ciência da Computação e Matemática Computacional pela USP. Professor do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Foz do Iguaçu (PR) Brasil. E-mail: willian.silva@unioeste.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9181-5712>

ABSTRACT

This experience report aimed to propose a Practical Educational Guide for Virtual Reality, bringing together teaching resources and educational content on free Virtual Reality (VR) platforms, applicable to the teaching of Geography for the 5th year of Elementary School I. The contents they were identified and evaluated according to pre-established criteria, such as suitability, language, quality of images, compatibility with the age group and alignment with the National Common Curricular Base (BNCC) in relation to learning objectives. An exploratory methodology was used, including bibliographic reviews and analysis of materials available online. 40 VR platforms, 121 3D and VR videos and 18 museums were analyzed. The guide was prepared in a Vlog format, aiming to provide an intelligible technological resource to teachers, with a focus on the inclusion of technological tools, allowing them to experience problem situations that, in other circumstances, would be inaccessible due to the logistical and financial limitations of the context of most municipal public schools.

Key-words: education 5.0; active methodologies; geography; pedagogical practices; virtual reality.

Artigo recebido em: 19/03/2025

Artigo aprovado em: 24/03/2025

Artigo publicado em: 01/04/2025

Doi: <https://doi.org/10.24302/agora.v30.5885>

1 INTRODUÇÃO

O século XXI tem sido marcado por constantes mudanças, sobretudo devido ao avanço das novas tecnologias advindas do surgimento da *internet*. A disseminação em larga escala dessas ferramentas tecnológicas é visível nas mais diversas áreas de conhecimentos e, dentre estas, na esfera educacional. Ao trazer ferramentas tecnológicas para as salas de aula, incentiva-se a adoção de novas metodologias, fomentando uma aprendizagem dinâmica e participativa, complementando as formas tradicionais de ensino (Silva; Santos, 2022), possibilitando aos alunos o acesso a recursos educacionais interativos, promovendo uma experiência de aprendizado mais engajadora e personalizada (Ramlan; Nasir, 2023).

Esse movimento alinha-se aos princípios da Educação 5.0, que valoriza a integração de sistemas digitais ao processo educacional, utilizando tecnologias imersivas para apoiar estratégias de ensino envolventes, significativas e inovadoras. Seu emprego não se limita à adoção de inovações tecnológicas, auxilia também na

formação de cidadãos críticos, capacitando-os para intervir em seu meio (Rodríguez-García *et al.*, 2019; Felcher *et al.*, 2022).

As metodologias ativas, por sua vez, fundamentam-se em *soft skills*, que se referem ao conjunto de habilidades que devem ser aprimoradas por meio do ensino, tais como: empatia, inteligência emocional, atitude, comunicação, pensamento crítico, trabalho em equipe, positividade, gestão de tempo, capacidade para tomar decisões, resolução de conflitos, entre outras (Brasil, 2017). Em outras palavras, as metodologias ativas contribuem ao complementar o método tradicional de ensino, uma vez que priorizam o crescimento individual dos alunos (Luz; Mendonça; Santos Filho, 2018).

Na literatura científica, são encontrados exemplos de aplicações da realidade virtual (RV) nas atividades de ensino e aprendizagem de Geografia: pesquisas de Silva e Santos (2022), Bos *et al.* (2022), Roelofsen e Carter-White (2022) e Rodríguez-García *et al.* (2019) discutem a respeito das possibilidades de exploração de ambientes que até então eram inacessíveis, além da interação com dados geoespaciais, como mapas, imagens de satélites e modelos tridimensionais. Tais pesquisas também discutem os potenciais benefícios aos alunos no tocante à aprendizagem e às experiências que a RV proporciona, à medida que a sua utilização em sala de aula facilita a compreensão de conceitos por vezes abstratos, sobretudo para alunos dos primeiros anos de ensino.

Embora a utilização da RV traga diversos benefícios para o ensino e aprendizagem, como engajamento dos alunos, acessibilidade global, experiência de aprendizado, entre outras, ainda se observa pouca adesão por parte dos profissionais da educação, sobretudo nas escolas públicas municipais. Dentre os fatores que limitam sua utilização, pode-se mencionar a falta de preparação dos docentes, a resistência a mudanças, a inexistência de equipamentos tecnológicos e de plataformas educacionais com vídeos 3D e VR (Ghafar *et al.*, 2023) e a eventual complexidade de uso (Puggioni *et al.*, 2021).

Nesse contexto, este artigo relata a experiência de desenvolvimento de um Guia Educacional de Realidade Virtual direcionado ao ensino de Geografia para o 5º ano do Ensino Fundamental I. O guia, em formato de *Vlog*, reuniu recursos didáticos e conteúdos educacionais gratuitos, tais como vídeos 3D e VR, plataformas de realidade virtual e museus. Dentre as potenciais contribuições desse trabalho,

destaca-se a disponibilização de uma ferramenta prática para os profissionais da educação integrar experiências imersivas aos seus planos de ensino, objetivando facilitar a compreensão de conteúdos geográficos abstratos e promovendo o desenvolvimento de habilidades em conformidade com os princípios da BNCC; além do agrupamento de recursos educacionais em uma única base, propiciando o acesso ágil para a organização de aulas e segregação de temas.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 EDUCAÇÃO 5.0 E TECNOLOGIAS IMERSIVAS

A Educação 5.0 é uma abordagem educacional que busca a formação integral do aluno, promovendo um aprendizado ativo e centrado no estudante. Dentre suas principais características, destacam-se a humanização do processo educativo, a utilização de tecnologias digitais de forma inovadora e a promoção de um ambiente de aprendizado que estimule a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico. A abordagem não se limita apenas à transmissão de conhecimento, mas busca inspirar os alunos a explorar e descobrir novas ideias (Felcher *et al.*, 2022).

No contexto das metodologias ativas, encontra-se à RV, que é uma tecnologia de interface humano e computador, tendo como objetivo recriar a sensação de realidade para o usuário (Martirosov; Kopeck, 2017). Na área da educação, a RV vem sendo inserida desde a década de 1990, utilizada principalmente para fomentar o processo de aprendizagem ao romper as barreiras da linearidade, possibilitar experiências que seriam inacessíveis na vida real, como visitas a museus, monumentos históricos, exploração da fauna e flora de regiões longínquas, permitindo que cada aluno aprenda no seu próprio ritmo e estilo, o que aumenta o engajamento e motiva a exploração do objeto de estudo (Lytvynova; Soroko, 2023).

Não obstante os benefícios da utilização da RV no ambiente escolar, algumas barreiras para a sua utilização foram identificadas. O Quadro 1 sintetiza as principais limitações encontradas.

Quadro 1 – Principais dificuldades para implementação de vídeos VR nas escolas

Barreiras	Autores	Comentários
Capacitação dos professores	Fitria (2023); Ruano <i>et al.</i> (2021)	Sugere-se que a resistência pode estar relacionada à necessidade de treinamento aos professores. As pesquisas indicam que a frequência de uso da RV está positivamente correlacionada com o nível de familiaridade dos educadores com a tecnologia.
Infraestrutura e acesso	Afonso <i>et al.</i> (2020); Lytvynova; Soroko (2023)	Limitações relacionadas à falta de estrutura adequada, falta de equipamentos para viabilizar a utilização da RV no âmbito escolar, e problemas de acesso à internet.
Custos	Ghafar <i>et al.</i> (2023); Guimarães <i>et al.</i> (2023); Afonso <i>et al.</i> (2020)	Limitação de recursos financeiros para investir em ferramentas tecnológicas.
Limitações de conteúdos e integração curricular	Ghafar <i>et al.</i> (2023); Afonso <i>et al.</i> (2020); Fitria (2023)	Destacam as dificuldades de encontrar vídeos 3D e VR compatíveis com conteúdos que sejam relevantes para o ensino e aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da revisão da literatura.

No censo escolar de 2023, realizado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CiEB), das 137.208 escolas estaduais e municipais do Brasil, 88,5% (entre 2019 e 2023) estavam conectadas à rede, e 62,1% dessas instituições de ensino declararam ter *Internet* disponível para o processo de ensino e aprendizagem. Outro dado relevante é que apenas 24,5% das escolas públicas apresentaram um aumento na quantidade de equipamentos tecnológicos, como computadores de mesa ou portáteis (Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2023).

2.2 PLATAFORMAS DE REALIDADE VIRTUAL PARA O ENSINO

As plataformas digitais são ambientes que promovem a conexão entre diferentes usuários, permitindo a troca de informações, produtos ou serviços. Na esfera educacional, as plataformas digitais permitem que professores e alunos explorem diferentes partes do mundo de maneira interativa e envolvente, rompendo as barreiras de tempo e espaço. Estas possibilidades auxiliam a manter o interesse dos alunos e proporcionam o desenvolvimento de habilidades como a observação crítica, além de facilitar a compreensão de conceitos complexos e/ou distantes de sua realidade (Fitria, 2023).

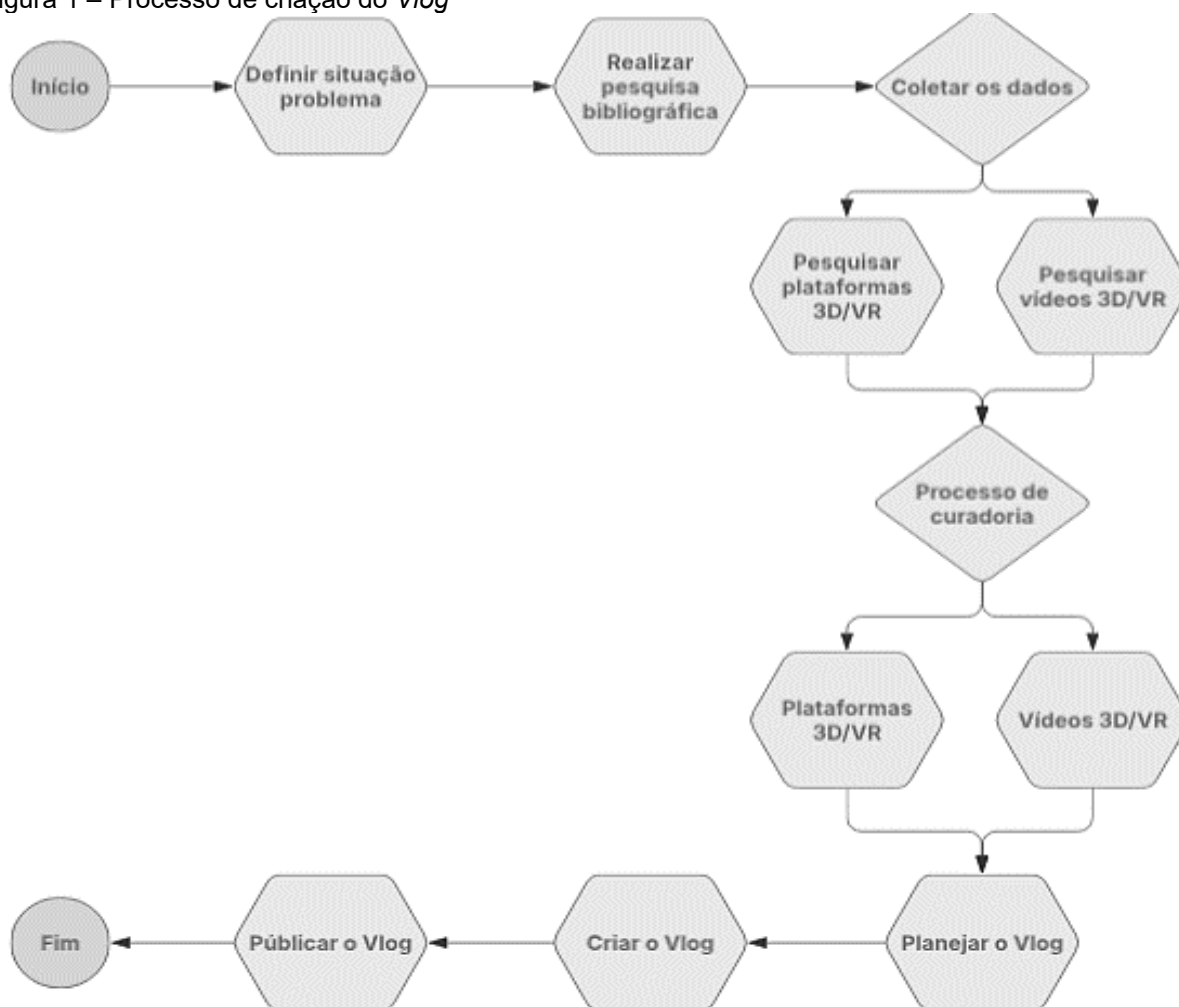
O uso de plataformas digitais faz parte de uma tendência de integração de tecnologias, como inteligência artificial, RV, gamificação, *Chatbots*, e outras, no ambiente educacional. Entre as dez metas previstas pelo MEC para que uma escola

esteja inserida na Educação 5.0, a sexta defende que docentes e discentes necessitam empregar de forma consciente “[...] plataformas educacionais digitais que suportem metodologias ativas” (Carvalho Neto, 2017, p. 52), ao fazer a integração de recursos relevantes para o ensino e aprendizagem. Nesse contexto que se insere o presente trabalho, ao disponibilizar aos docentes um guia educacional de realidade virtual direcionado ao ensino de Geografia para o 5º ano do Ensino Fundamental I.

3 PERCURSO METODOLÓGICOS

Realizou-se uma pesquisa exploratória e aplicada, com o objetivo de identificar e analisar plataformas e vídeos de Realidade Virtual gratuitos, voltados ao ensino de Geografia no 5º ano do Ensino Fundamental I. Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória visa obter um entendimento sobre um fenômeno, sem a necessidade de um plano rigoroso, sendo caracterizada por uma investigação informal, em que o pesquisador busca compreender os fatores que influenciam o objeto de pesquisa. Esse tipo de investigação é adequado para interpretar dados qualitativos provenientes de diversas fontes, como visitas a *websites*, análises de fóruns educacionais, plataformas de tecnologia em RV, artigos científicos e livros, permitindo, assim, uma interpretação abrangente das informações.

Figura 1 – Processo de criação do Vlog



Fonte: Elaborado pelos autores.

O desenvolvimento do guia foi realizado entre os meses de setembro a novembro de 2024, de modo que foram coletadas informações sobre as plataformas de RV e Vídeos 3D e VR. Analisaram-se as características de plataformas mencionadas em trabalhos científicos, bem como o exame de materiais disponíveis *on line*. As buscas foram realizadas em *websites*, contando com o suporte de um especialista na disciplina de Geografia. A catalogação das fontes de dados incluiu a identificação de plataformas, vídeos VR ou 3D educacionais e museus que atendessem aos seguintes critérios para inclusão:

- I. Objetivos de aprendizagem alinhados a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
- II. Aderência aos conteúdos da disciplina de Geografia para o 5º ano (BNCC);

- III. Compatibilidade com a faixa etária, a qual foi selecionada devido à maturidade para o uso deste tipo de tecnologia (Desmurget, 2021; Sociedade Brasileira de Pediatria, 2022);
- IV. Gratuidade;
- V. Idioma em português, tendo em vista que grande parte dos alunos não dominam outros idiomas;
- VI. Qualidade da imagem.

O “Vlog”, como um gênero multimodal, combina elementos de vídeo e *blog*, caracterizando-se pela produção de conteúdos em formato de vídeo, abordando uma ampla gama de tópicos, desde estilo de vida e viagens até temas culturais e educacionais. Para seu desenvolvimento, foi necessária a colaboração de um especialista, denominado *vlogger*, que criou e programou as interfaces de acordo com esboço realizado no *PowerPoint* por especialistas em educação. A tabela 1 sintetiza o esforço necessário para o desenvolvimento do guia:

Tabela 1 – Esforços para o desenvolvimento do guia

Atividades	Insumo/Recursos
Planejamento das interfaces do Vlog	4 horas
Registro de domínio e configuração da hospedagem	1 hora
Instalação e configuração do WordPress	1 hora
Personalização do tema	4 horas
Criação de páginas e estruturas de navegação	3 horas
SEO básico e otimização de velocidade	1 hora
Testes e ajustes finais	4 horas
Curadoria	40 horas
Inserção dos conteúdos no vlog	4 horas
Pagamento do vlogger	R\$ 2.000.00

Fonte: Elaborado pelos autores

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento do Guia Educacional em Realidade Virtual, foram analisadas 40 plataformas de RV, com o objetivo de identificar aquelas adequadas aos critérios pré-estabelecidos. As plataformas analisadas que cumpriram os critérios de classificação estão dispostas no Quadro 2.

Quadro 2 – Plataformas de RV que atenderam aos critérios de classificação

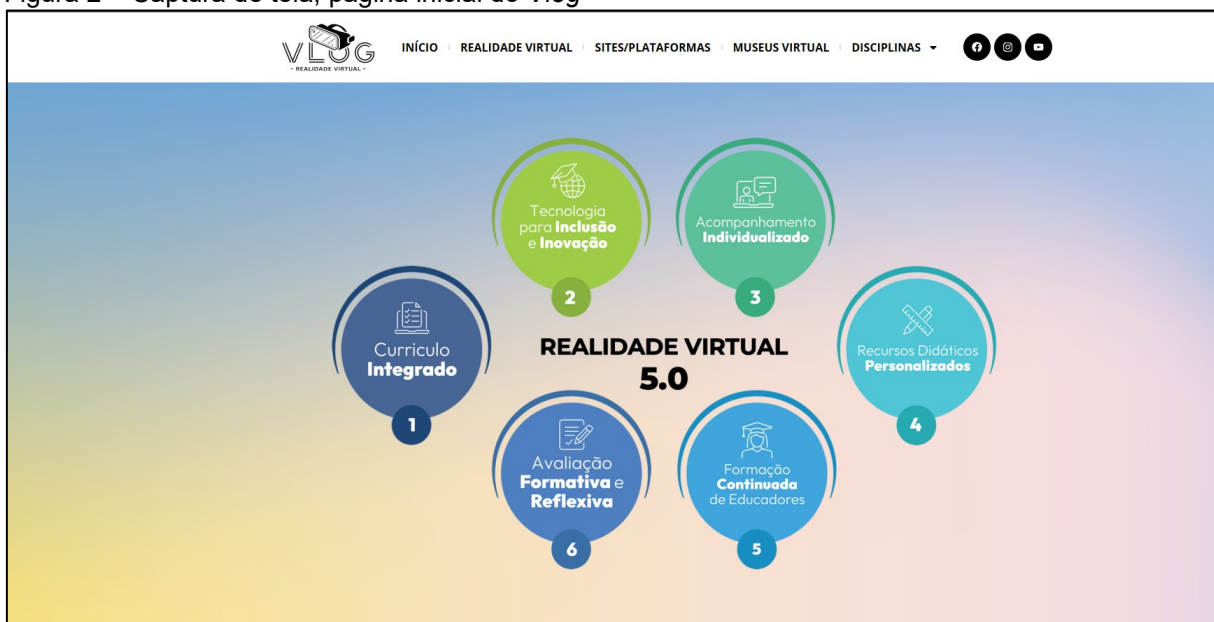
Plataformas	Descrição
<i>Google Arts & Culture</i>	Oferece acesso a imagens e vídeos em alta resolução de obras de arte e artefatos culturais de instituições parceiras ao redor do mundo. É uma excelente ferramenta para explorar e aprender sobre arte e cultura global.
<i>360 Cities</i>	Permite explorar panoramas de 360° de locais ao redor do mundo. É usada para criar e compartilhar experiências imersivas de diferentes cidades e paisagens.
<i>Google Earth</i>	Disponibiliza uma representação tridimensional do globo terrestre, permitindo aos usuários explorar imagens de satélite, mapas, terrenos e construções em RV. É uma ferramenta poderosa para visualização geográfica e exploração virtual.
Realidade Virtual @360	Fornecer experiências de RV em 360°, permitindo aos usuários imergirem em ambientes virtuais e explorar diferentes cenários de maneira interativa.
<i>Pexels</i>	Um <i>site</i> que fornece fotos e vídeos de alta qualidade, gratuitos e livres de <i>royalties</i> , compartilhados por uma comunidade de criadores. É uma excelente fonte de imagens para uso pessoal e comercial sem a necessidade de atribuição.
<i>Pixabay</i>	Uma comunidade que compartilha imagens, vídeos e músicas livres de <i>royalties</i> . Todo o conteúdo é liberado para o uso sem necessidade de permissão ou crédito ao artista, mesmo para fins comerciais.
NASA Visão	Ferramentas interativas da NASA, como o “ <i>Eyes on the Earth</i> ” e o “ <i>Worldview</i> ”, que permitem explorar dados de satélite em tempo real, visualizar imagens da Terra e do espaço e acompanhar missões espaciais e fenômenos naturais

Fonte: Elaborado pelos autores

Essas plataformas, embora não desenvolvidas exclusivamente para uso educacional, possuem informações amplas e diversificadas, demandando que os professores orientem seus alunos, para que possam alcançar os objetivos educacionais desejados. Importante pontuar que durante o período desta pesquisa, as plataformas com conteúdo 3D e VR específicos para a área da educação não disponibilizavam materiais de forma gratuita, confirmando os achados nas pesquisas de Ghafar *et al.* (2023), que salientam a carência de vídeos 3D e VR gratuitos que atendam aos objetivos de aprendizagem propostos pela BNCC.

Após seu desenvolvimento o Guia apresenta a seguinte página inicial, com as abas para acesso as plataformas de realidade virtual, museus e vídeos 3D e VR.

Figura 2 – Captura de tela, página inicial do Vlog



Fonte: Elaborado pelos autores

A seleção dos vídeos 3D e VR seguiu os mesmos critérios que os estabelecidos para a seleção das plataformas educacionais, de modo que foram analisados 121 vídeos, dos quais sete foram selecionados. Importante observar que a maioria dos vídeos disponíveis possui conteúdos voltados ao entretenimento ou a outras faixas etárias e níveis escolares. Por essas circunstâncias é que se destaca a importância de uma curadoria, a fim de identificar e utilizar recursos que realmente podem contribuir para o desenvolvimento dos alunos.

Em conjunto com vídeos para a disciplina de geografia, o Guia Educacional conta com uma aba dedicada a passeios virtuais em museus, *sites* e plataformas com vídeos em RV diversificados, além de um espaço que contextualiza a utilização de RV para o ensino e aprendizagem. Após sua elaboração, o *Vlog* passou pela validação de cinco especialistas da área de educação, que legitimaram sua navegabilidade e classificação dos conteúdos. Os vídeos inseridos no *vlog* trazem as seguintes informações: título; objetivos de aprendizagem; ano escolar; tempo de duração; requisitos técnicos; licença de uso; site disponível; se é interativo ou não é o *link* para acesso em *Qrcode*. Exibidos conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 – Captura de tela, curadoria dos vídeos 3D e VR



Fonte: Elaborado pelos autores

Durante a pesquisa de vídeos e plataformas 3D/VR com conteúdo educacionais, foram selecionados seis museus que ofereciam *tours* virtuais, sendo eles: *Japan House* São Paulo; *Vila 360*; Museu do Louvre; Museu Nacional de História Natural – *Washington*; Museu Nacional de Computação – *Matterport*; Museu Frans Mayer. Esses museus proporcionam visitas a antigas civilizações, abrangendo conteúdos, como patrimônios históricos e culturais, aprendizado sobre o universo e tecnologias, além de monumentos e sítios arqueológicos.

Figura 4 – Captura de tela, curadoria dos Museus Virtuais



Dentre as experiências recentes nessa temática, destaca-se o trabalho de Souza *et al.* (2025), que utilizou a plataforma *Google Arts & Culture* para realizar a visita virtual ao Museu do Amanhã, situado na cidade do Rio de Janeiro. Os autores destacam que a experiência imersiva proporcionou uma conexão entre o aprendizado teórico e prático, fomentando nos alunos a curiosidade e interesse, e possibilitando

debates sobre as descobertas realizadas. Indo ao encontro dessas externalidades positivas, é que foi desenvolvido uma página no Guia Educacional destinada aos museus virtuais gratuitos.

Por fim, observou-se que a utilização da RV no Brasil vem sendo explorada principalmente por plataformas de jogos: 15 das 40 pesquisadas ofertavam jogos, sendo as mais utilizadas *Steam VR; Oculus Store, PlayStation VR; Viveport; Google Play Store; App Store (iOS); VRChat; SideQuest*. Diante do exposto verifica-se que a utilização da RV no Brasil possui um forte apelo para o entretenimento, pois o número de plataformas gratuitas para jogos é superior ao quantitativo de plataformas educacionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse relato técnico descreveu o desenvolvimento de um Guia Educacional de Realidade Virtual direcionado ao ensino de Geografia para o 5º ano do Ensino Fundamental I, tratando-se de uma inovação com aplicabilidade imediata pelos docentes. Dentre as potenciais contribuições desse relato, destaca-se a criação de um produto técnico/tecnológico destinado aos professores que buscam alternativas para incorporar conteúdo da disciplina por meio de tecnologias em suas práticas pedagógicas, integrando-as ao plano de ensino. O produto oferece vídeos e plataformas 3D e VR selecionados e classificados por especialistas, de acordo com os objetivos de aprendizagem propostos pela Base Nacional Comum Curricular. Assim, educadores têm à disposição um Guia Educacional gratuito, vindo a agregar principalmente para os profissionais de instituições públicas de ensino, que trabalham – em sua maioria - com limitação de recursos.

O Guia Educacional soma-se a outros trabalhos semelhantes, desenvolvidos no exterior, como o de Joshi *et al.* (2023), os quais desenvolveram uma plataforma imersiva com conteúdo em RV para conscientização sobre os detritos marinhos, observando a melhora no desempenho dos alunos a partir da utilização da ferramenta tecnológica; e por Puggioni *et al.* (2021) que criaram a plataforma denominada SCoolAR, na qual professores e alunos podem criar seus próprios vídeos AR/VR, obtendo – também – melhor aproveitamento dos alunos. Argumenta-se, também, que a identificação de uma lacuna na disponibilidade de conteúdos educacionais gratuitos

sugere a necessidade de investimentos, tanto públicos quanto privados, uma vez que a adesão a essas ferramentas no âmbito escolar está amparada pela BNCC.

Por fim, defende-se que ao enfrentar as barreiras à implementação de vídeos VR nas escolas, sobretudo por meio de alternativas gratuitas, a RV pode transformar a experiência educacional, a tornando mais significativa, dinâmica e inclusiva, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem, preparando os alunos para os desafios do século XXI (Chavan; Kakade, 2024; Silva *et al.*, 2023).

Pode-se afirmar que esse relato de experiência se limitou a descrever o processo de elaboração de um Guia Educacional, cuja aplicação se encontra em fase de testes: 12 professores da escola municipal onde uma das pesquisadoras leciona estão utilizando o Guia, reportando suas impressões e sugestões de melhoria. Em sua maioria, as sugestões – algumas em processo de implementação – se referem à facilidade de uso.

Estudos futuros podem expandir a pesquisa em duas frentes: (i) incluir outras disciplinas e níveis de ensino, avaliando a eficácia das tecnologias de RV em diferentes contextos educacionais, além de disponibilizar recursos gratuitos e de qualidade; (ii) averiguar os níveis de aprendizado a partir da utilização do Guia Educacional.

REFERÊNCIAS

AFONSO, G. B.; MARTINS, C. C.; KATERBERG, L. P.; BECKER, T. M.; SANTOS, V. C. dos; AFONSO, Y. B. Potencialidades e fragilidades da realidade virtual imersiva na educação. **REVISTA INTERSABERES**, v. 15, n. 34, 2020. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1800>. Acesso em: 19 fev. 2025.

BOS, D. *et al.* Using virtual reality (VR) for teaching and learning in geography: fieldwork, analytical skills and employability. **Journal of Geography in Higher Education**, New York, v. 46, n. 3, p. 479-488, dez. 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03098265.2021.1901867>. Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

CARVALHO NETO, C. Z. de. **Educação 4.0: Princípios e Práticas de Inovação em Gestão e Docência**. Florianópolis: UFSC, 2017.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Censo Escolar**. São Paulo: CiEB, 2023.

CHAVAN, A.; KAKADE, S. Virtual Reality: Pioneering the Future of Immersive Experiences. **International Journal of Scientific Research in Engineering and Management**, Bangalore, v. 8, n. 4, p. 1-6, abr. 2024. Disponível em: <https://ijsrem.com/download/virtual-reality-pioneering-the-future-of-immersive-experiences/>. Acesso em: 20 out. 2024.

FELCHER, C. D. O. *et al.* Educação 5.0: uma sistematização a partir de estudos, pesquisas e reflexões. **Research, Society and Development**, New York, v. 11, n. 13, p. 1-12, dez. 2022.

FITRIA, T. N. Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technology in education: Media of teaching and learning: A review. **International Journal of Computer and Information System (IJCIS)**, Londres, v. 4, n. 1, p. 14-25, dez. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/368655016_Augmented_Reality_AR_and_Virtual_Reality_VR_Technology_in_Education_Media_of_Teaching_and_Learning_A_Review. Acesso em: 20 out. 2024.

GHAFFAR, N.A., RAHMATULLAH, B., RAZAK, N. A., ABDUL MUTTALLIB, F. H., ADNAN, M. H. M., SARAH, L. L. (2023). Systematic literature review on digital courseware usage in Geography subjects for secondary school students. *Journal of ICT in Education*, v. 10, n. 1, p. 25–38. Disponível em: <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JICTIE/article/view/7970>. Acesso em: 20 out. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, U. A. *et al.* Educação 5.0: novos desafios educacionais em tempos de evolução tecnológica. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, São Paulo, v. 4, n. 12, p. 1-10, dez. 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4355>. Acesso em: 20 out. 2024.

JOSHI, S. *et al.* Marine debris awareness improvement using immersive virtual reality. **Marine Pollution Bulletin**, Londres, v. 186, n. 1, p. 1-12, dez. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X22010888>. Acesso em: 20 out. 2024.

LUZ, M.; MENDONÇA, D.; SANTOS FILHO, C. Metodologias Ativas no Processo Ensino-Aprendizagem. *In: JORNADA ACADÊMICA UNIVERSO*, 1., 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universo, 2018.

LYTVYNOVA, S. H.; SOROKO, N. V. Interação em um ambiente educacional com realidade virtual e aumentada. **Information Technologies and Learning Tools**, Kiev, v. 98, n. 6, p. 13-30, dez. 2023. Disponível em: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5433>. Acesso em: 20 out. 2024.

MARTIROSOV, S.; KOPECK, P. Realidade Virtual e sua influência no treinamento e educação: revisão de literatura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DAAAM, 38., Viena, 2017. **Anais** [...]. Viena: DAAAM International, 2017.

PUGGIONI, M., FRONTONI, E., PAOLANTI, M., PIERDICCA, R. ScoolAR: An educational platform to improve students' learning through virtual reality. **IEEE Access**, Toronto, v. 9, n. 1, p. 21059-21070, dez. 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9321386>. Acesso em: 20 out. 2024.

RAMLAN, M. F.; NASIR, M. K. M. The Impact of Mobile Applications in Education: A Concept Paper. **International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development**, Londres, v. 12, n. 3, p. 897-904, dez. 2023. Disponível em: <https://ijarped.com/index.php/journal/article/view/992/956>. Acesso em: 20 out. 2024.

RODRÍGUEZ-GARCÍA, A. *et al.* Estudo produtivo, estrutural e dinâmico do conceito de sustentabilidade no campo educacional. **Sustentabilidade**, v. 11, n. 20, p. 1-12, dez. 2019.

ROELOFSEN, M.; CARTER-WHITE, R. A realidade virtual como estímulo espacial na aprendizagem e no ensino de geografia. **Pesquisa Geográfica**, São Paulo, v. 60, n. 4, p. 625-636, dez. 2022.

RUANO, P. C. *et al.* Análisis comparativo de los perfiles motivacionales y el Estado de Flow entre una metodología tradicional y la metodología Flipped Classroom en estudiantes de Educación Física. **Retos**, San Javier, v. 1, n. 39, p. 338-344, dez. 2021. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/78574/60680>. Acesso em: 20 out. 2024.

SILVA, I. F. F.; 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. 305-328, dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/253549/40855>. Acesso em: 20 out. 2024.

SILVA, M. F. *et al.* Explorando o mundo em 3D no ensino de Geografia com óculos virtuais com alunos do Ensino Fundamental II: uma experiência no estágio supervisionado. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 9, p. 2137-2148, dez. 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11223/5015>. Acesso em: 25 set. 2024.

SOUZA, R. C. de *et al.* Explorando o museu do amanhã no Google Arts & Culture: produção e desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) no ensino de Ciências. **Revista de Educação do Ideau**, Getúlio Vargas, v. 5, n. 1, p. 1-17, jan. 2025. Disponível em: <https://periodicos.ideau.com.br/index.php/rei/article/view/238/152>. Acesso em: 25 jan. 2025.