

# Ensino de realidade virtual em tempos de pandemia: desafios, adaptações e estratégias no ensino remoto

Vinicius Santos Andrade <sup>(1)</sup>  
Paula Poiet Sampedro <sup>(2)</sup> y Rodolfo Nucci Porsani <sup>(3)</sup>

---

**Resumo:** Este artigo apresenta um estudo descritivo sobre a experiência de um professor ao ministrar aulas de Realidade Virtual (VR) durante a pandemia de COVID-19, destacando os desafios e estratégias envolvidos na transição para o ensino remoto. Diante da necessidade de adaptação em um contexto de isolamento social, o professor precisou lidar com limitações tecnológicas e desigualdade de acesso a dispositivos, uma vez que a VR tradicionalmente exige equipamentos específicos, como óculos e controladores, disponíveis nos laboratórios das instituições. A pesquisa, realizada em uma instituição de ensino superior privada, utilizou observação participante e relatórios dos estudantes para coletar dados. Os resultados mostram que, embora a falta de dispositivos avançados pudesse ser vista como um obstáculo, muitos estudantes com equipamentos limitados demonstraram alta qualidade em seus projetos de VR, frequentemente superando expectativas. Essa superação foi atribuída ao engajamento cognitivo, criatividade e colaboração entre os alunos, que contribuíram para minimizar as desigualdades de acesso. O estudo conclui que, com apoio e orientação adequados, é possível promover uma experiência de aprendizado significativa em VR, mesmo em cenários com restrições tecnológicas. Além disso, reforça a necessidade de uma formação docente contínua no uso de tecnologias emergentes, de modo a preparar educadores para cenários futuros que demandem flexibilidade e inovação. Essa análise contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas resilientes e serve de base para programas de capacitação mais alinhados às demandas do ensino de VR em contextos adversos.

**Palavras-chave:** Educação - Ensino Online - VR

[Resumos em espanhol e inglês e nas páginas 289-290]

---

<sup>(1)</sup> **Vinicius Santos Andrade.** Doutor, Mestre e Bacharel em Design, Universidade de São Paulo (USP); Bauru, Brasil.

<sup>(2)</sup> **Paula Poiet Sampedro.** Possui doutorado em Mídia e Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Brasil.

<sup>(3)</sup> **Rodolfo Nucci Porsani.** Pós doutorando em Ciência da Computação com ênfase em Computação Quântica e Inteligência Artificial, Universidade Estadual Paulista (UNESP); Bauru; Brasil.

## Introdução

Um dos eventos mais significativos e impactantes do século XXI até o momento foi a pandemia da SARS-COVID-19 iniciada em 2020, que desencadeou uma crise sanitária global, impactou profundamente a sociedade e exigiu respostas rápidas e inovadoras. A pandemia representou um momento de inflexão histórica que redesenhou padrões de interação, comunicação e organização social. A situação impôs restrições e o contexto tecnológico informacional da globalização tornou-se um divisor de águas para os sistemas educacionais globais, forçando uma transformação digital sem precedentes (Arruda, 2020). Ainda para o autor, tal fato gerou a inédita situação de isolamento de 90% da população estudantil em todo o mundo, e com ela diversas problemáticas.

Neste cenário as instituições de ensino foram compelidas a adotar medidas emergenciais para garantir a continuidade do processo educativo, preservando simultaneamente a saúde de estudantes e profissionais. Ainda de acordo com Arruda, diante desse cenário, muitos países discutiram possibilidades de atendimento educacional em situações de excepcionalidade.

O contexto contemporâneo, diferentemente de pandemias passadas, oferece opções diferentes graças à disseminação de tecnologias digitais de informação e comunicação, especialmente a Internet. No campo educacional, as restrições sanitárias propiciaram um terreno fértil para a aplicação do contexto tecnológico da globalização informacional. Essa conjunção catalisou uma transformação digital acelerada, forçando instituições de ensino a ressignificarem seus modelos pedagógicos tradicionais.

Posto isto, Xiao e Liu (2020) destacam que a necessidade de respostas rápidas em momentos de crise evidenciou a escassez de iniciativas desenvolvidas especificamente para o ambiente escolar. Os pesquisadores observaram que os softwares utilizados para a comunicação didática tiveram sua origem no setor corporativo, não sendo desenvolvidos especificamente para ensino, o que gerou dificuldades para professores e alunos utilizarem essas ferramentas em atividades pedagógicas.

Xiao e Liu (2020) também apontaram que o setor educacional foi profundamente impactado pela pandemia, revelando a impossibilidade de uma educação desvinculada das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Esse cenário é justificado tanto pela possibilidade de novas pandemias quanto pela necessidade de as escolas se adaptarem às produções tecnológicas contemporâneas.

Mesmo com o fim da Pandemia, os novos sistemas digitais implementados, principalmente no campo do ensino e do trabalho remoto, vieram para ficar. Um estudo apresentado

pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2022), apontou que o ensino a distância cresceu 274% na última década. Em 2024, uma reportagem feita pela CNN Brasil (2024a) mostra que os números referentes a estudantes EaD estão próximos aos do presencial, e apresentam uma tendência de superá-los. No contexto do trabalho remoto, não é diferente. A CNN Brasil (2024b), aponta que o trabalho remoto mais que dobrou nos últimos 10 anos.

apresentado este cenário, o presente trabalho vem como registro metodológico educacional para a disciplina de Realidade Virtual lecionada nos cursos de bacharel em Jogos Digitais e Bacharel em Ciência da Computação em uma instituição de ensino superior privada da cidade de Bauru-SP/Brasil. Justifica-se devido à importância de manter esforços no ensino e na formação profissional no setor de tecnologia, mesmo diante das adversidades impostas pela pandemia, e objetiva desenvolver competências, propor soluções inovadoras, registrar avanços e inspirar novas gerações de profissionais para atender às demandas de um mercado em constante transformação.

## Fundamentação

A fundamentação teórica é fator importante para os artigos científicos, pois serve de base de apoio à pesquisa, orienta no entendimento do cenário, da problemática e ajuda na análise dos dados e no entendimento dos resultados, garantindo credibilidade e profunidade do trabalho acadêmico. Portanto é um elemento chave para a construção do saber científico aliando teoria à prática. No corrente artigo a fundamentação é apresentada em 3 tópicos: ensino remoto e pandemia, mídia e tecnologia vr; e o ensino de vr de modo remoto.

## Ensino remoto e pandemia

A educação a distância tem suas raízes no século XIX, com o surgimento de métodos de ensino que não exigiam a presença física do aluno em uma sala de aula. Um dos primeiros exemplos documentados é o uso de correspondência para ensino, que começou a ser utilizado na Europa e nos Estados Unidos. Com o avanço da tecnologia, a educação a distância evoluiu significativamente. No século XX, a introdução de rádio e televisão como meios de transmissão de aulas ampliou ainda mais o alcance da educação a distância. A partir da década de 1990, com a popularização da internet, a educação a distância passou a incluir plataformas online, cursos virtuais e ambientes de aprendizagem digital, transformando a forma como o ensino é oferecido e acessado globalmente.

De acordo com Moore e Kearsley (2012), para entender a educação a distância é necessária uma abordagem sistêmica, destacando a importância de considerar os subsistemas que a compõem. Eles identificaram subsistemas essenciais, como o ensino e a aprendizagem, o design de cursos, a infraestrutura tecnológica e a administração institucional, enfatizando

que cada um desses componentes deve ser considerado para uma compreensão abrangente da educação a distância.

Para além disso, os autores discutem como essa visão sistêmica influenciou a pesquisa sobre o desempenho de professores na educação a distância, sugerindo que a performance dos educadores é afetada por diversos fatores, em diferentes níveis do sistema. Essa abordagem fornece diretrizes valiosas para acadêmicos e profissionais que buscam melhorar a prática e a pesquisa em contextos de educação a distância.

A pandemia global de COVID-19 (em 2020) trouxe mudanças significativas para o ensino e o trabalho, forçando uma transição rápida para formatos remotos. Diversos estudos examinaram o crescimento do ensino remoto durante e após a pandemia, destacando os desafios, as oportunidades e as percepções dos educadores e alunos.

A transição do ensino presencial para o ensino remoto apresentou diversos desafios tecnológicos para os educadores, impactando principalmente a classe mais idosa e/ou não familiarizada com os recursos digitais. Um estudo realizado por DeVaul *et al* (2023) revelou que os professores enfrentaram dificuldades tecnológicas significativas, mas também adaptaram-se e mostraram crescimento em suas competências tecnológicas ao longo do tempo.

Outra pesquisa realizada por Erlam *et al* (2021) destacou que as principais dificuldades relatadas pelos docentes e acadêmicos foram a falta de preparação ou treinamento digital e a necessidade de encontrar um espaço tranquilo para trabalhar. Contudo, apesar dos desafios, os pesquisadores relatam que o ensino remoto também trouxe benefícios, dentre eles a flexibilidade aumentada, a criatividade dos professores e a autonomia dos alunos foram aspectos positivos destacados.

Vale destacar que as percepções dos educadores sobre o ensino remoto podem variar. Silva *et al* (2022) observou durante um estudo com professores de uma instituição de ensino superior em Portugal, que os docentes mais novos e conseqüentemente com menos experiência em sala de aula relataram maior índice satisfação com as aulas e avaliações remotas, enquanto os mais experientes utilizam mais ferramentas e desenvolveram estratégias mais elaboradas para a avaliação à distância. Isso sugere que a familiaridade e a experiência com o ensino tradicional podem influenciar a adaptação e a satisfação com o ensino remoto. Além disso, a pesquisa também destaca a importância de considerar diferentes perfis de professores ao avaliar a eficácia do ensino remoto durante a pandemia. Silva conclui que, apesar das dificuldades enfrentadas, muitos professores conseguiram adaptar-se ao novo formato de ensino e avaliaram suas experiências de forma positiva.

Por sua vez, Jnr., B., & Noel, S. (2021) afirma que a pandemia acelerou a adoção de tecnologias digitais, que podem continuar a ser utilizadas no futuro para melhorar a educação. Segundo os autores, a adoção de práticas de ensino híbrido e a imersão virtual são estratégias recomendadas para continuar a melhorar a experiência de ensino e aprendizagem em diferentes áreas.

Inserido no contexto local da cidade de Bauru-SP/Brasil, no campo do ensino do Design, Porsani *et al* (2022b) discutem a experiência de ensino de Prático de Técnicas Analógicas de Desenho de Observação, em um contexto remoto durante a pandemia, destacando a importância da mediação tecnológica e a adaptação de metodologias de ensino para fomentar a interação e o engajamento dos alunos. A pesquisa envolveu 74 estudantes em

atividades síncronas, onde foram utilizadas 7 diferentes técnicas de desenho à mão e metodologias ágeis para desenvolver competências estéticas. Os resultados mostraram alta frequência e participação dos alunos, além de um processo de autoavaliação que ajudou a identificar dificuldades e promover um olhar crítico sobre suas habilidades, contribuindo para um ambiente de aprendizado mais colaborativo e significativo.

Porsani *et al* (2022a) em outra experiência didática remota, trouxe como proposta pedagógica a participação de ex-alunos e profissionais de mercado, promovendo uma troca enriquecedora através de quinze encontros virtuais de quatro horas cada. Durante esses encontros, quarenta convidados compartilharam suas experiências e trajetórias, o que contribuiu para a construção de uma memória coletiva do Curso de Design. A disciplina abordou temas relevantes, incluindo metodologias de projeto, inclusão e acessibilidade, e o contexto tecnológico contemporâneo na educação. O autor aponta que os desafios enfrentados durante a pandemia evidenciaram a necessidade de um diálogo contínuo entre todos os envolvidos no processo educativo, buscando soluções que atendessem às desigualdades de acesso às tecnologias digitais, integrando mídias, conteúdos, estratégias pedagógicas e didática.

## Mídia e tecnologia vr

Realidade Virtual (VR) é uma tecnologia que cria um ambiente interativo e imersivo, simulado por computador, onde os usuários podem interagir com objetos e cenários em três dimensões. Segundo Porsani *et al.* (2023), essa experiência é projetada para ser convincente, permitindo que os usuários sintam como se estivessem realmente presentes nesse ambiente virtual. Ainda segundo os autores, o histórico da VR é traçado desde a primeira menção em 1930 (Stanley G. Weinbaum) até o desenvolvimento do primeiro capacete de VR por Ivan Sutherland em 1960 e a popularização do termo na década de 1980 (Jaron Lanier) e a popularização do termo Metaverso e comercialização dos headsets populares Rift e Quest a partir de 2017.

Porsani *et al.* (2023) afirma que é importante ressaltar fatores essenciais para o Design em VR, como interação intuitiva, conforto do usuário e áudio imersivo, além dos desafios como a cybersickness e as limitações tecnológicas. Conclui que o Design de experiência em VR possui grande potencial de crescimento, especialmente com a evolução contínua da tecnologia e metodologias, que permitem uma ampla variedade de aplicações.

Para Bouchard *et al.* (2008), a Realidade Virtual (VR) é uma tecnologia que possibilita a criação de ambientes virtuais imersivos, nos quais os usuários podem interagir com objetos e pessoas. Essa ferramenta tem sido aplicada em diversas áreas, como medicina, reabilitação, educação, engenharia, treinamento e entretenimento. No contexto do Design, a VR representa uma oportunidade mercadológica promissora, especialmente devido às suas vantagens já mencionadas. No entanto, é fundamental ressaltar que a VR não substitui o produto físico, mas atua como uma tecnologia complementar, sendo particularmente útil nas fases de análise durante o processo de desenvolvimento projetual.

Neste sentido a VR pode ser definida como uma interface avançada de usuário que permite o acesso a programas desenvolvidos por computadores, possibilitando a interação em tempo real com ambientes tridimensionais (Kimer *et al.*, 2006). Uma outra definição apresentada por Jerald (2015), descreve a como um ambiente interativo gerado por computador que simula experiências de maneira realista.

Slater (2017) destaca diversos fatores essenciais para projetar experiências de realidade virtual (VR) imersivas, cativantes e memoráveis. Entre eles estão: interação intuitiva com gestos naturais; otimização de gráficos e desempenho para fluidez; conforto, evitando movimentos desorientadores; áudio imersivo com som tridimensional; narrativa sólida para engajamento; adaptação às necessidades do público-alvo; interface e controles acessíveis; tempo de duração adequado; feedback visual, auditivo e tátil; e testes de experiência do usuário (UX) para identificar melhorias ao longo do desenvolvimento.

Outros estudos de VR simulam experiências de campo, facilitando o aprendizado em ciências da Terra e sobre mudanças climáticas, (Moyses & Lazar, 2019; Markowitz *et al.*, 2018). Auxiliam no estudo e ensino de astronomia (Andrade, dos Santos & Tinós, 2023); Aplicação da Realidade Virtual (VR) Em Avaliações de Experiência Do Usuário (UX): Uma Contribuição para os Métodos de Design de Produto (Porsani, 2024).

## O ensino de vr de modo remoto

O ensino de VR, que já requer infraestrutura tecnológica específica e habilidades técnicas por parte do professor, tornou-se ainda mais complexo em um cenário de isolamento social e ensino remoto. Segundo Rondini *et al.* (2020), o processo de adaptação ao uso de tecnologias educacionais durante a pandemia exigiu criatividade e flexibilidade por parte dos docentes, especialmente na implementação de metodologias de ensino inovadoras.

Conforme argumentado por Cardoso (2020), a ausência de um suporte técnico adequado, bem como a desigualdade no acesso à internet e dispositivos, foram grandes barreiras durante a pandemia. Ao descrever esses desafios, o estudo pode oferecer insights valiosos sobre como os professores lidaram com essas questões e quais medidas foram tomadas para garantir que os estudantes continuassem a ter uma experiência de aprendizado significativa.

Embora muitos docentes tenham tido que aprender a utilizar novas plataformas e metodologias de forma acelerada, a pandemia expôs a necessidade de uma capacitação mais ampla e contínua na área de tecnologias educacionais. Um relato descritivo das aulas de VR ministradas nesse contexto pode servir de base para a criação de programas de formação mais adequados, focados nas demandas específicas do ensino com VR em situações de crise e além dela (FAGGINO, 2022).

O presente artigo justifica-se como estudo descritivo e relato didático de aulas síncronas de Realidade Virtual (VR) ministradas remotamente durante a pandemia. Explora-se a experiência de adaptação ao ensino em um contexto adverso, onde a continuidade educacional enfrentou desafios sem precedentes. Contribui para a discussão ampla sobre a preparação e a formação dos professores no uso de tecnologias emergentes. Relata a

experiência de um professor ao ministrar aulas síncronas de Realidade Virtual (VR) de forma remota durante a pandemia, destacando os desafios enfrentados na adaptação ao ensino em um contexto adverso. Explora as dificuldades pedagógicas e tecnológicas, como a dependência de equipamentos específicos e a falta de familiaridade dos alunos com as tecnologias. A análise contribui para a literatura sobre ensino de tecnologia, oferecendo estratégias pedagógicas inovadoras e resilientes que podem ser aplicadas em cenários futuros, presenciais ou remotos, e enriquecendo a discussão sobre a formação docente no uso de tecnologias emergentes.

## Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, na forma de relato de experiência, realizada em uma instituição de ensino superior privada. O estudo abrangeu dois cursos distintos: o curso de Tecnólogo de Jogos Digitais, durante o primeiro semestre de 2020 e o curso de Bacharelado em Ciência da Computação, no primeiro semestre de 2021.

As aulas foram ministradas no formato síncrono, utilizando a plataforma Microsoft Teams. Para o desenvolvimento do projeto da disciplina (ambiente em VR) foi utilizado o Unity na versão 2019. Os projetos desenvolvidos foram apresentados via webconferência utilizando o Microsoft Teams.

Os projetos foram desenvolvidos em duas etapas: na primeira, os estudantes realizaram o planejamento da cena que seria posteriormente desenvolvida em RV. Nesta fase, foi desenvolvido um protótipo em papel, sendo feito o planejamento da cena. Na sequência, foi feita a organização de cores e texturas para modelagens. Para a segunda etapa, todas as modelagens e demais elementos gráficos foram importados para o projeto Unity, para serem organizados e configurados em cena. Em seguida, eram feitos testes de cena, com o objetivo de verificar questões de cores, profundidade, etc. Com a cena corretamente configurada, o projeto era buildado para plataforma Android.

A coleta de dados foi feita por meio da observação participante e relatórios dos estudantes, que descreveram seus desafios e resultados ao desenvolver projetos de Realidade Virtual (VR) no contexto do ensino remoto emergencial, imposto pela pandemia de COVID-19. Essa metodologia se alinha a trabalhos descritivos sobre adaptação tecnológica, que buscam entender como práticas pedagógicas podem ser adaptadas em momentos de crise. A principal dificuldade encontrada foi relacionada à disponibilidade e adequação de equipamentos para o desenvolvimento de projetos em VR. Havia uma disparidade significativa entre os estudantes, pois alguns possuíam dispositivos adequados para o trabalho com VR, enquanto outros contavam apenas com equipamentos que atendiam aos requisitos mínimos para execução dos projetos. Esses desafios técnicos são consistentes com estudos prévios que indicam a desigualdade de acesso a dispositivos como um dos principais obstáculos no ensino remoto de disciplinas tecnológicas.

## Resultados e discussões

Os resultados observados ao longo do estudo trouxeram insights importantes sobre a relação entre a disponibilidade de equipamentos e o desempenho dos estudantes em projetos de Realidade Virtual. Embora inicialmente se acreditasse que a falta de dispositivos adequados impactaria negativamente o aprendizado e a qualidade dos projetos, foi uma surpresa positiva constatar que, em várias situações, estudantes com equipamentos menos sofisticados conseguiram desenvolver projetos de igual ou até superior qualidade em comparação aos que possuíam dispositivos avançados.

Esse achado corrobora com estudos que indicam que, quando adequadamente guiados, os estudantes podem contornar limitações tecnológicas por meio de criatividade e engajamento cognitivo. Segundo pesquisa de Jang e Lee (2021), a habilidade de inovação dos alunos pode compensar a falta de recursos tecnológicos de última geração, especialmente quando são fornecidas orientações claras e suporte docente adequado.

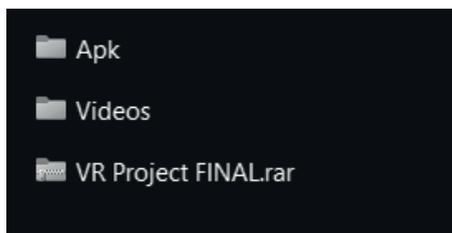
Outro ponto importante observado nos resultados foi a flexibilidade dos alunos em adaptar-se às limitações tecnológicas impostas. Segundo Shohel *et al.* (2022), em situações de escassez de recursos tecnológicos, estudantes podem desenvolver habilidades críticas de resolução de problemas, visto que são forçados a trabalhar com ferramentas menos sofisticadas. O estudo aponta que, embora o equipamento adequado possa otimizar o processo de criação em ambientes de VR, a ausência desses recursos não necessariamente compromete a qualidade final dos projetos, desde que os alunos sejam incentivados a explorar alternativas criativas e a maximizar o uso dos dispositivos disponíveis.

Parte do material de aula era disponibilizado para o aluno consumir de forma assíncrona, podendo trazer dúvidas para o momento síncrono. A maior parte do projeto prático (criação de um ambiente em VR), também foi desenvolvido em formato assíncrono.

Para entrega do projeto, foi solicitado que o aluno compartilhasse, utilizando armazenamento em nuvem (Google Drive, OneDrive, Dropbox, entre outros), os seguintes itens com o professor:

- a. Código Fonte (em .rar ou zip<sup>1</sup>);
- b. Apk<sup>2</sup> do projeto;
- c. Gravação de tela com o projeto rodando no celular.

A Figura 1 ilustra as pastas entregues pelos alunos.



**Figura 1.** Itens entregue pelos alunos.  
Fonte: elaborado pelos autores.

A gravação de tela garantia validar que o estudante conseguiu fazer o projeto rodar em seu celular, uma vez que existem diversas versões de Androids, e peculiaridades de cada versão. A Figura 2 mostra o vídeo de um projeto de RV.

Adicionalmente, a literatura sugere que a colaboração entre os estudantes também desempenha um papel significativo na superação de desafios tecnológicos. VAN DER MEER. (2023) indicam que, em ambientes de ensino remoto, os alunos que colaboram mais frequentemente com colegas tendem a desenvolver soluções inovadoras e a compartilhar recursos de maneira eficiente, o que pode mitigar a desigualdade de acesso a equipamentos. No contexto do ensino de VR, isso se refletiu no fato de que muitos estudantes com dispositivos de menor capacidade conseguiram resultados surpreendentes, especialmente quando trabalhavam em grupos, aproveitando a experiência e os equipamentos de colegas com maior acesso.

O vídeo completo foi disponibilizado no YouTube. Para acessá-lo, basta ler o QRCode da Figura 3.



**Figura 2.** Vídeo mostrando projeto de RV rodando em celular android.

Fonte: Elaborada pelos autores.



**Figura 3.** QRCode para acesso completo ao vídeo.

Fonte: elaborado pelos autores.

Em relação ao ensino, a maior dificuldade enfrentada pelos professores foi a impossibilidade de utilizar os equipamentos de VR durante as aulas para exemplificar situações práticas. No entanto, a adaptação dos conteúdos teóricos e das práticas virtuais foi eficaz, sem perdas significativas no aprendizado. Essa observação encontra suporte em estudos que afirmam que, com a adaptação apropriada, é possível migrar o ensino prático de tecnologias emergentes para plataformas virtuais de forma satisfatória. A prática, mesmo que limitada pela falta de dispositivos durante as aulas, não comprometeu os objetivos de aprendizagem.

Entretanto, diante das inúmeras dificuldades enfrentadas, percebe-se que as respostas educacionais mediadas por tecnologias revelaram importantes iniciativas. Essas ações buscaram levar em conta a excepcionalidade do momento e superar possíveis imobilismos que poderiam comprometer a relevância da educação na vida das famílias (Arruda, 2020). Silva *et al* (2022) fornecem várias recomendações para melhorar as experiências de aprendizado remoto no futuro. Essas recomendações visam não apenas melhorar a qualidade do ensino remoto, mas também preparar os educadores para enfrentar futuros desafios na educação à distância. Entre as principais sugestões estão:

**1. Revisão das Metodologias:** Repensar as metodologias de ensino à distância, considerando a integração de diferentes modos de aprendizagem, como e-learning, ensino remoto, contextos híbridos e ambientes presenciais. A inclusão de estratégias pedagógicas ativas e interativas pode aumentar a retenção do conhecimento e o engajamento dos estudantes.

**2. Investimento em Ferramentas e Software:** Os autores destacam a necessidade de investir na aquisição de softwares e ferramentas de ensino mais adequados para ambientes virtuais, a fim de facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

**3. Programas de Formação:** É crucial implementar programas de formação contínua para professores, focando em questões pedagógicas e digitais. Isso ajudaria os educadores a se sentirem mais preparados e confiantes ao utilizar tecnologias educacionais.

**4. Integração de Estratégias de Avaliação:** Os autores sugerem que a avaliação remota deve integrar diferentes estratégias, como exames, projetos e apresentações orais, para garantir uma avaliação mais abrangente e eficaz.

## Considerações finais

O presente estudo demonstrou que, apesar das adversidades impostas pela pandemia de COVID-19, é possível promover uma educação de qualidade no ensino de Realidade Virtual mesmo em contextos de restrições tecnológicas. A criatividade e o engajamento dos estudantes, aliados ao suporte e à adaptação pedagógica dos docentes, foram fatores decisivos para o sucesso das atividades realizadas. A pesquisa reforça a importância de investimentos em formação continuada e ferramentas tecnológicas adequadas, além de destacar o papel da colaboração no enfrentamento de desigualdades de acesso.

Os resultados obtidos evidenciam que a integração de práticas inovadoras e resilientes é essencial para a construção de um ensino mais inclusivo e eficaz em cenários futuros.

Como observado na fundamentação teórica em outros autores e na experiência didática síncrona de modo remoto, na prática durante a disciplina de Realidade Virtual (RV) pelos autores. Adequar o material didático de forma visualmente atrativa e acessível, utilizando recursos multimídia e interativos, aliando conteúdos teóricos a exercícios práticos aplicados, por meio de instruções, exemplificações e metodologias ágeis direcionadas à experimentação e aprendizado, sempre motivando, incentivando e apoiando o progresso dos alunos, pode surtir bons resultados.

Por fim, as perspectivas futuras são otimistas tanto para o ensino remoto quanto para a Realidade Virtual. Com a crescente acessibilidade da tecnologia e a expansão em setores como educação, engenharias e medicina. O desenvolvimento de experiências mais imersivas e a integração com outras tecnologias, como inteligência artificial, prometem transformar a interação com o mundo digital, destacando o potencial significativo para inovação no Ensino de experiência em VR.

## Notas

1. Os formatos .zip e .rar são métodos de compactação de arquivos usados para reduzir o tamanho e agrupar múltiplos itens em um único arquivo. O .zip é amplamente compatível e simples, enquanto o .rar oferece maior eficiência de compressão e recursos avançados, como recuperação de dados e divisão em volumes. Ambos facilitam o armazenamento e a transferência de arquivos.

2. O *Android Application Pack*, conhecido como Android Package e abreviado como APK (em português, Pacote de Aplicação Android), é um formato de arquivo proprietário da Google desenvolvido para o sistema operacional móvel Android.

## Referências

- Arruda, E. P. (2020). Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *Interfaces Científicas - Educação*, 8(3), 257-272.
- Barbosa, D. N. F., & Barbosa, J. L. V. (2020). Educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 19, e431.
- Bouchard, S., St-Jacques, J., Robillard, G., & Renaud, P. (2008). Anxiety increases the feeling of presence in virtual reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 17(4), 376-391.
- Cardoso, C. A., Ferreira, V. A., & Barbosa, F. C. G. (2020). (Des) igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, 7(3), 38-46.

- CNN Brasil. (2024a). Número de universitários de EAD encosta e deve superar em 2024 o total de presenciais. Recuperado de <https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/numero-de-universitarios-de-ead-encosta-e-deve-superar-em-2024-o-total-de-presenciais/>
- CNN Brasil. (2024b). Trabalho remoto mais que dobrou em 10 anos, mas caiu após pandemia, mostra IBGE. Recuperado de <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/trabalho-remoto-mais-que-dobrou-em-10-anos-mas-caiu-apos-pandemia-mostra-ibge/>
- DeVaul, D., Burrell, A., Lyles, K., Reulet, B., Cole, K., Reulet, C., Dear, C., & Gordy, X. (2023). Exploring technological challenges and growth in faculty transition to remote teaching during the COVID-19 pandemic: A mixed-methods study. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci13080833>
- Erlam, G., Garrett, N., Gasteiger, N., Lau, K., Hoare, K., Agarwal, S., & Haxell, A. (2021). What really matters: Experiences of emergency remote teaching in university teaching and learning during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.639842>
- Faggiano, M., & Fasanella, A. (2022). Lessons for a digital future from the school of the pandemic: From distance learning to virtual reality. *Frontiers in Sociology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2022.1101124>
- INEP. (2022). Ensino a distância cresce 474% em uma década. Recuperado de <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada>
- Jang, S., & Lee, H. (2021). Changes in core competencies among Korean university students due to remote learning during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7476.
- Jerald, J. (2015). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. Morgan & Claypool.
- Jnr., B., & Noel, S. (2021). Examining the adoption of emergency remote teaching and virtual learning during and after COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Management*. <https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2020-0370>
- Kimer, C., Zorzal, E. R., & Kirner, T. G. (2006). Case studies on the development of games using augmented reality. In *2006 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics* (pp. 1636-1641). IEEE.
- Markowitz, D., Laha, R., Perone, B., Pea, R., & Bailenson, J. (2018). Immersive virtual reality field trips facilitate learning about climate change. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02364>
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning*. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Moysey, S., & Lazar, K. (2019). Using virtual reality as a tool for field-based learning in the earth sciences. *Interdisciplinary Perspectives on Virtual Place-Based Learning*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32471-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32471-1_7)
- Porsani, R. N. (2024). *Aplicação da realidade virtual (VR) em avaliações de experiência do usuário (UX): uma contribuição para os métodos de design de produto* (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru.

- Schlemmer, E. (2020). Projetos de aprendizagem gamificados e suas implicações para educação no contexto da cultura digital. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(1), 305-334.
- Shohel, M. M. C., Shams, S., Ashrafuzzaman, M., Alam, A. S., Al Mamun, M. A., & Kabir, M. M. (2022). Emergency remote teaching and learning: Digital competencies and pedagogical transformation in resource-constrained contexts. In *Handbook of Research on Asian Perspectives of the Educational Impact of COVID-19* (pp. 175-200). IGI Global.
- Silva, L. A., & Costa, R. F. (2021). Formação de professores para o uso de tecnologias emergentes: Lições da pandemia para o futuro da educação. *Cadernos de Pedagogia e Inovação*, 9(1), 33-50.
- Slater, M. (2017). The ethics of realism in virtual and augmented reality. *Frontiers in Robotics and AI*.
- Van der Meer, N., van der Werf, V., Brinkman, W. P., & Specht, M. (2023). Virtual reality and collaborative learning: A systematic literature review. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1159905.
- Xiao, C., & Li, Y. (2020). Analysis on the influence of epidemic on education in China. In *Covid-19 and student-focused concerns: Threats and possibilities* (V. Das & N. Khan, Eds.). American Ethnologist website. Recuperado de <https://americanethnologist.org/features/collections/covid-19-and-student-focused-concerns-threats-and-possibilities/analysis-on-the-influence-of-epidemic-on-education-in-china>.

---

**Abstract:** This article presents a descriptive study of a teacher's experience teaching Virtual Reality (VR) classes during the COVID-19 pandemic, highlighting the challenges and strategies involved in the transition to remote teaching. Faced with the need to adapt in a context of social isolation, the teacher had to deal with technological limitations and unequal access to devices, since VR traditionally requires specific equipment, such as glasses and controllers, available in the institutions' laboratories. The research, conducted at a private higher education institution, used participant observation and student reports to collect data. The results show that, although the lack of advanced devices could be seen as an obstacle, many students with limited equipment demonstrated high quality in their VR projects, often exceeding expectations. This overcoming was attributed to cognitive engagement, creativity, and collaboration among students, which contributed to minimizing inequalities in access. The study concludes that, with adequate support and guidance, it is possible to promote a meaningful learning experience in VR, even in scenarios with technological restrictions. Furthermore, it reinforces the need for ongoing teacher training in the use of emerging technologies, in order to prepare educators for future scenarios that demand flexibility and innovation. This analysis contributes to the development of resilient pedagogical practices and serves as a basis for training programs that are more aligned with the demands of teaching VR in adverse contexts.

**Keywords:** Education - Online Teaching - Virtual Reality VR - Remote Classroom - Programming and Design

**Resumen:** Este artículo presenta un estudio descriptivo sobre la experiencia de un docente impartiendo clases de Realidad Virtual (VR) durante la pandemia de COVID-19, destacando los desafíos y estrategias involucradas en la transición a la enseñanza remota. Ante la necesidad de adaptarse en un contexto de aislamiento social, el profesor tuvo que lidiar con limitaciones tecnológicas y acceso desigual a los dispositivos, ya que la realidad virtual tradicionalmente requiere equipos específicos, como gafas y controladores, disponibles en los laboratorios de las instituciones. La investigación, realizada en una institución privada de educación superior, utilizó la observación participante y los informes de los estudiantes para recopilar datos. Los resultados muestran que, aunque la falta de dispositivos avanzados podría verse como un obstáculo, muchos estudiantes con equipos limitados demostraron una alta calidad en sus proyectos de realidad virtual, superando a menudo las expectativas. Esta superación se atribuyó al compromiso cognitivo, la creatividad y la colaboración entre los estudiantes, lo que contribuyó a minimizar las desigualdades en el acceso. El estudio concluye que, con el apoyo y la orientación adecuados, es posible promover una experiencia de aprendizaje significativa en realidad virtual, incluso en escenarios con restricciones tecnológicas. Además, refuerza la necesidad de una formación docente continua en el uso de tecnologías emergentes, con el fin de preparar a los educadores para escenarios futuros que exigen flexibilidad e innovación. Este análisis contribuye al desarrollo de prácticas pedagógicas resilientes y sirve como base para programas de formación más alineados con las demandas de la enseñanza de la realidad virtual en contextos adversos.

**Palabras clave:** Educación - Enseñanza en línea - Realidad Virtual VR - Clase Remota - Programación y Diseño

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]

---