

Jogos de Realidade Virtual para a Educação: Uma Revisão Sistemática da Literatura em Teses e Dissertações Brasileiras (2019-2024)

Virtual Reality Educational Games: A Systematic Literature Review of Graduate Theses and Dissertations in Brazil (2019–2024)

Lucas Medeiros de Araújo Vale¹, Arlete dos Santos Petry²

¹Instituto Metrópole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
– Natal – RN – Brasil

²Instituto Metrópole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
– Natal – RN – Brasil

lucas.vale.103@ufrn.edu.br, arlete.petry@ufrn.br

Abstract. Introduction: Despite the growing academic interest in Virtual Reality (VR) games, there is still a lack of studies that systematize the evidence produced in Brazil, which hinders the mapping of good educational practices.

Objective: This study aimed to conduct a Systematic Literature Review (SLR) to map and analyze Brazilian theses and dissertations (2019–2024) focused on the development or application of VR games in education, identifying teaching areas, methodologies, challenges, and reported impacts. **Methodology:** The review followed the PRISMA 2020 protocol and the PICOC framework. The search was conducted in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), with the support of the Parsifal platform, resulting in the selection of seven studies submitted to qualitative analysis. **Results:** The findings revealed a predominance of applications in the fields of health and engineering, with positive impacts on student engagement and practical learning. However, methodological limitations, low thematic diversity, and recurring technical challenges persist.

Keywords Virtual Reality. Games. Systematic Literature Review.

Resumo. Introdução: Apesar do crescente interesse acadêmico nos jogos em Realidade Virtual (RV), ainda são escassos os estudos que sistematizam as evidências produzidas no Brasil, dificultando o mapeamento de boas práticas educacionais. **Objetivo:** Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para mapear e analisar teses e dissertações brasileiras (2019–2024) sobre a criação ou aplicação de jogos em RV na educação, identificando áreas de ensino, metodologias, desafios e impactos.

Metodologia: O estudo seguiu o protocolo PRISMA 2020 e a estrutura PICOC. A busca foi realizada no BD TD com o auxílio da plataforma Parsifal, resultando na seleção de sete estudos analisados qualitativamente. **Resultados:** Os achados indicaram predominância de aplicações nas áreas da saúde e engenharia, com impactos positivos no engajamento e na aprendizagem prática. Contudo, persistem limitações metodológicas, baixa diversidade temática e desafios técnicos.

Palavras-Chave Realidade Virtual. Jogos. Revisão Sistemática da Literatura.

1. Introdução

A incorporação de tecnologias imersivas no campo educacional tem despertado crescente interesse entre pesquisadores e instituições de ensino, sobretudo pelo potencial da Realidade Virtual (RV) em promover suporte à aprendizagem cinestésica, aprendizagem colaborativa, aprendizagem à distância/remota, aprendizagem centrada no aluno e aprendizagem criativa, como evidencia a pesquisa de Albahbah *et al.* (2023). Entre as múltiplas aplicações da RV na educação, destacam-se os jogos e simulações educacionais, que oferecem ambientes interativos capazes de integrar teoria e prática, favorecer a aprendizagem experiencial e ampliar o alcance de conteúdos complexos.

Nos últimos anos, o avanço no acesso a dispositivos de RV — como *headsets* autônomos — contribuiu para o aumento de produções acadêmicas voltadas à criação e avaliação de experiências educacionais imersivas. Nesse cenário, o Brasil também tem apresentado contribuições relevantes, especialmente no âmbito da pós-graduação *stricto sensu*, com pesquisas voltadas à implementação e análise de jogos e simulações em RV aplicados a diferentes níveis e áreas do ensino.

No entanto, apesar do crescimento dessas iniciativas, ainda há falta de sistematização das evidências produzidas no contexto brasileiro, o que dificulta a visualização e o mapeamento de boas práticas. Diante desse contexto, esta pesquisa tem como objetivo realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre o uso de jogos e simulações em Realidade Virtual voltados à educação, com foco em teses e dissertações brasileiras publicadas entre 2019 e 2024. Especificamente, busca-se analisar as principais áreas de ensino contempladas, as metodologias utilizadas, os resultados alcançados e os desafios enfrentados nas produções acadêmicas, com o intuito de identificar tendências, lacunas e contribuições relevantes para o campo da educação imersiva.

2. Metodologia

Esta pesquisa adotou a metodologia de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) (Dermeval; Coelho; Bittencourt; 2020) para investigar a produção acadêmica brasileira sobre o uso de jogos e simulações em Realidade Virtual (RV) no campo da educação. A estratégia metodológica foi fundamentada no protocolo PRISMA 2020 – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Page *et al.*, 2020), no intuito de promover uma maior transparência e rigor em todas as etapas do processo de revisão. Além disso, utilizou-se a estrutura PICOC (Gibbs, 2007), composta por: População (P) — estudos voltados à educação, ensino e aprendizagem; Intervenção (I) — criação e aplicação de jogos em Realidade Virtual; Comparação (C) — não aplicável; Resultado (O) — identificação de áreas de ensino, abordagens metodológicas, desafios e impactos na aprendizagem; e Contexto (C) — teses e dissertações brasileiras publicadas entre 2019 e 2024.

A questão de pesquisa formulada para nortear esta revisão foi: "Quais são as principais áreas de ensino, metodologias, resultados e desafios abordados nas teses e dissertações brasileiras (2019–2024) sobre a aplicação de jogos em Realidade Virtual para a educação?".

A coleta dos estudos foi realizada no mês de abril de 2025, utilizando como fonte a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, por ser um dos principais

repositórios da produção *stricto sensu* nacional. A estratégia de busca foi estruturada com operadores booleanos (*AND*, *OR*) e combinou os seguintes termos: "Realidade Virtual"*AND* "jogo"*OR* "Game"*OR* "jogos sérios"*AND* "Educação"*OR* "Treinamento"*OR* "Ensino"*OR* "Aprendizagem". Os termos foram definidos com base em uma análise exploratória da literatura da área, buscando abranger diferentes variações terminológicas que descrevem jogos educacionais imersivos. Optou-se por realizar a busca com os termos em língua portuguesa, visto que definimos como escopo de investigação apenas teses e dissertações brasileiras.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: (I) dissertações de mestrado e teses de doutorado; (II) publicações no período de 2019 a 2024; (III) disponibilidade do texto completo para consulta e análise; (IV) estudos que abordem a criação ou aplicação de jogos ou simulações em Realidade Virtual com finalidades educacionais. Foram excluídos: (I) estudos duplicados; (II) publicações sem acesso ao texto integral; (III) trabalhos que não apresentassem relação direta com o tema; (IV) produções anteriores ao período delimitado.

O processo de triagem foi realizado com o apoio da plataforma Parsifal, que possibilita a gestão colaborativa das etapas de Revisões Sistemáticas da Literatura. A seleção dos estudos seguiu as quatro etapas propostas pelo protocolo PRISMA: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Inicialmente, foram importados todos os estudos recuperados da base de dados e aplicados os critérios de inclusão por meio da leitura de títulos e resumos. Em seguida, os textos completos dos estudos potencialmente relevantes foram analisados integralmente, com o objetivo de verificar sua adequação à questão de pesquisa e aos critérios metodológicos definidos.

A extração de dados também foi realizada por meio da plataforma Parsifal, com base em um formulário de coleta previamente estruturado, contendo os seguintes campos: ano de publicação, autores, tipo de trabalho (tese ou dissertação), área de ensino, público-alvo, descrição do jogo ou simulação, tecnologias utilizadas, abordagens metodológicas, desafios enfrentados e impactos da Realidade Virtual na aprendizagem.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada com base em uma rubrica analítica composta por quatro critérios: (C1) o estudo fornece dados concretos sobre os impactos da RV na aprendizagem?; (C2) apresenta uma metodologia clara que inclua desenvolvimento, implementação e avaliação da experiência?; (C3) trata da criação ou aplicação de jogos ou simulações em RV no contexto educacional?; (C4) fundamenta-se teoricamente de forma consistente? Cada item foi classificado como "Sim"(1 ponto), "Parcialmente"(0,5 ponto) ou "Não"(0 ponto), com pontuação máxima de 4 pontos. Estudos com pontuação entre 3 e 4 foram considerados de alta qualidade; entre 2 e 2,5, de qualidade moderada; e abaixo de 2, de baixa qualidade.

A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa, com estruturação por síntese temática, identificando recorrências e padrões descritivos nas áreas de ensino, estratégias pedagógicas e desafios relatados. As categorias emergentes foram organizadas com base nas questões de pesquisa, buscando revelar tendências, lacunas e contribuições da produção científica brasileira sobre jogos em Realidade Virtual aplicados à educação. Não foram realizadas análises estatísticas ou meta-análises, considerando a heterogeneidade dos estudos e o foco interpretativo da investigação.

3. Resultados

3.1. Resultados da triagem e seleção dos estudos

O processo de triagem e seleção dos estudos seguiu as diretrizes do protocolo PRISMA 2020 (Page et. al, 2020), onde, inicialmente, foram identificadas 35 dissertações e teses por meio da busca na base de dados.

Todo o processo de triagem e seleção foi representado no fluxograma PRISMA abaixo:

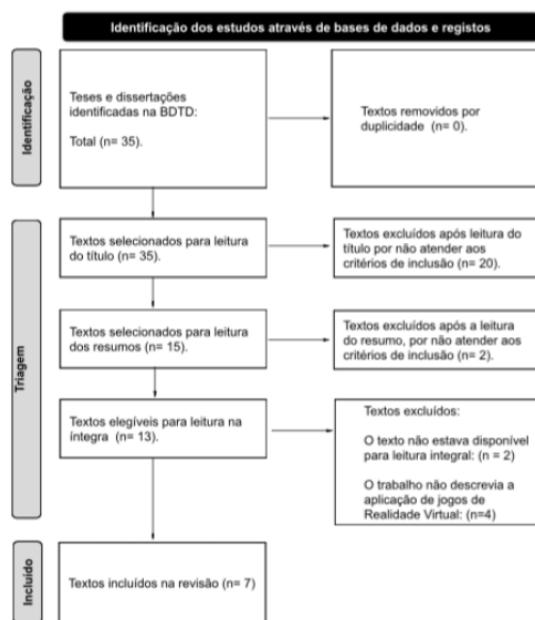


Figura 1. Fluxograma PRISMA, adaptado de Page (et.al.) 2020

Na fase de triagem, todos os 35 trabalhos identificados foram submetidos à leitura de títulos, resultando na exclusão de 20 estudos que não atendiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Em seguida, os 15 trabalhos remanescentes passaram por leitura de resumos, etapa na qual outros 2 estudos foram excluídos por não abordarem a temática central da revisão.

Na etapa de elegibilidade, 13 estudos foram analisados integralmente. Destes, 6 foram excluídos por dois motivos principais: (I) indisponibilidade de acesso ao texto completo ($n = 2$); e (II) ausência de descrição da aplicação de jogos de Realidade Virtual em contextos educacionais ($n = 4$).

Ao final do processo, 7 estudos atenderam integralmente aos critérios definidos e foram incluídos na análise qualitativa da revisão, sendo eles:

Tabela 1. Textos selecionados para Revisão Sistemática da Literatura

ID	Ano	Autor(a)	Título	Tipo
T1	2021	Marivoni Teixeira Bossle	<i>Jogo para capacitação de leigo em parada cardiorrespiratória extra-hospitalar: prototipagem e validação de conteúdo</i>	Dissertação de Mestrado
T2	2022	Victor Biagiotti Saint Martin	<i>Hospital Escape VR: desenvolvimento de um jogo sério para treinamento de evacuação hospitalar diante de um incêndio</i>	Dissertação de Mestrado
T3	2023	Carolinne Vargas Attademo	<i>Jogo em realidade virtual para público leigo: uma tecnologia educacional no atendimento da parada cardíaca</i>	Dissertação de Mestrado
T4	2023	Thiago Narak Carvalho de Oliveira	<i>Narrativas interativas para saúde mental: design e implementação de um jogo em realidade virtual 3D com agência e presença</i>	Dissertação de Mestrado
T5	2024	Roberto Júnio Silva Caetano	<i>Desenvolvimento e avaliação de um simulador de realidade virtual, baseado em jogos sérios, para treinamento de tiro embarcado aplicado à aeronaves da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais</i>	Dissertação de Mestrado
T6	2024	Arthur Ferreira de Lucena	<i>Realidade estendida na construção civil: método para capacitação de estudantes de engenharia civil no gerenciamento de perdas não-físicas no canteiro de obras</i>	Tese de Doutorado
T7	2024	Lucas Severo Melo	<i>Desenvolvimento e avaliação de um jogo para auxiliar o ensino de história do design utilizando realidade virtual e interface cérebro-computador</i>	Dissertação de Mestrado

3.2. Resultados da avaliação de qualidade

Os sete estudos incluídos na revisão foram submetidos a uma avaliação de qualidade com base em uma rubrica composta pelos quatro critérios, já mencionados: (C1) clareza metodológica no desenvolvimento, implementação e avaliação dos jogos/simulações; (C2) descrição dos impactos da Realidade Virtual na aprendizagem; (C3) aderência à temática da criação ou aplicação de jogos educacionais em RV; e (C4) fundamentação teórica consistente e atualizada. Cada critério foi pontuado com "Sim"(1 ponto), "Parcialmente"(0,5 ponto) ou "Não"(0 ponto), totalizando uma pontuação máxima possível de 4,0 pontos por estudo, conforme expresso na tabela 2:

Tabela 2. Avaliação de qualidade

ID	C1	C2	C3	C4	Pontuação Total	Classificação
T1	Sim (1)	Parcialmente (0,5)	Sim (1)	Sim (1)	3,5	Alta qualidade
T2	Parcialmente (0,5)	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	3,5	Alta qualidade
T3	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	4,0	Alta qualidade
T4	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	4,0	Alta qualidade
T5	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	4,0	Alta qualidade
T6	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	Sim (1)	4,0	Alta qualidade
T7	Parcialmente (0,5)	Sim (1)	Parcialmente (0,5)	Sim (1)	3,0	Alta qualidade

Os resultados revelam que quatro dos sete estudos atingiram a pontuação máxima (4,0), sendo classificados como de alta qualidade metodológica. Esses trabalhos apresentaram descrições completas do processo de desenvolvimento e aplicação dos jogos, além de análise consistente dos impactos na aprendizagem e fundamentação teórica robusta. Outros estudos ficaram abaixo dessa pontuação, mas ainda assim foram considerados de alta qualidade: dois estudos alcançaram a pontuação de 3,5, principalmente por apresentarem lacunas na descrição metodológica ou por abordarem de forma parcial os efeitos da RV na aprendizagem. Apenas um estudo obteve pontuação 3,0, devido à ausência de dados mais objetivos sobre os resultados educacionais obtidos.

3.3. Resultados da análise qualitativa dos dados extraídos

A análise qualitativa permitiu identificar recorrências, singularidades e tendências significativas no campo dos jogos educacionais em Realidade Virtual (RV) produzidos no contexto brasileiro. Os dados foram organizados em quatro dimensões analíticas principais: (a) áreas de ensino contempladas, (b) temas, (c) abordagens metodológicas utilizadas, (d) tecnologias utilizadas, (e) desafios enfrentados no desenvolvimento e implementação dos jogos, e (f) impactos observados na aprendizagem.

a) Áreas de ensino contempladas

A análise temática revelou uma predominância de estudos aplicados às áreas da saúde — com ênfase em enfermagem, educação para emergências e formação em suporte básico de vida — e às engenharias, sobretudo no contexto da formação profissional e operacional, conforme ilustra o gráfico abaixo:

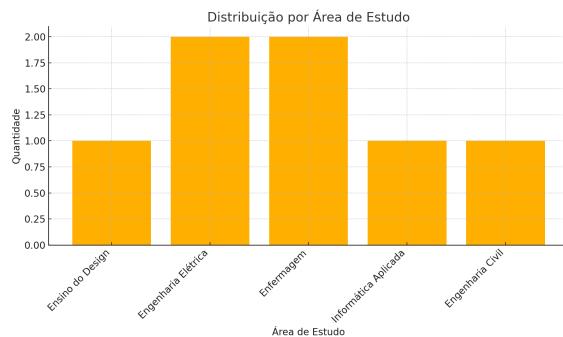


Figura 2. Distribuição por Área de Estudo

Os jogos e simulações de Realidade Virtual foram utilizados para simular situações críticas e de alto risco, cuja replicação em ambientes reais seria dispendiosa ou inviável. Além desses domínios, também foram identificados estudos nas áreas de design, tecnologia educacional, informática aplicada e educação para a segurança pública, evidenciando a diversidade de contextos em que a RV vem sendo incorporada como recurso pedagógico no ensino superior e na capacitação profissional.

A predominância de áreas com foco técnico ou prático sugere que a adoção de jogos em RV, no cenário brasileiro, tem ocorrido de forma mais significativa em campos nos quais a simulação imersiva oferece vantagens evidentes em termos de treino de habilidades, redução de riscos, ou visualização de procedimentos complexos.

b) Temas

Os jogos e simulações desenvolvidos nos estudos analisados abordam temáticas diversas, com foco em situações práticas, cenários críticos e experiências imersivas com fins educativos, adaptadas a diferentes áreas do conhecimento. Em linhas gerais, os temas explorados foram organizados em quatro grandes eixos:

- **Saúde e primeiros socorros:** dois jogos focaram no ensino de reanimação cardiopulmonar (RCP) e resposta a emergências médicas. Em Attademo (2023) e Bossle (2021), os jogadores são desafiados a identificar paradas cardiorrespiratórias e realizar corretamente manobras de RCP, em conformidade com as diretrizes da *American Heart Association*.
 - **Segurança e treinamento operacional:** Dois estudos exploram cenários de risco real com foco no preparo de profissionais. Caetano (2024) desenvolveu um simulador de treinamento de tiro embarcado em helicópteros, que inclui ambientes urbanos e uso de armamentos realistas. Já Martin (2022) criou um jogo voltado à evacuação hospitalar diante de incêndios, com foco em rotas de fuga, alarmes e decisões críticas sob risco. Lucena (2024) abordou a gestão de perdas na construção civil, por meio de uma simulação gamificada em XR, na qual o jogador atua como gestor de obra e precisa tomar decisões estratégicas frente a desafios operacionais.
 - **Temas Socioemocionais:** Em Oliveira (2023), o foco recai sobre o cuidado emocional, propondo uma experiência narrativa sensorial e simbólica em ambientes naturais, onde o jogador vivencia reflexões subjetivas e interativas.
 - **História:** Melo (2024) desenvolveu um jogo ambientado em um museu temático, onde o avanço entre salas ocorre com base no nível de concentração do jogador, medido por um dispositivo EEG, promovendo um treinamento cognitivo com estética artística.

b) Abordagens metodológicas utilizadas

Para ilustrar as abordagens metodológicas mais frequentes nos estudos analisados, foi gerada uma nuvem de palavras a partir dos termos extraídos das seções metodológicas das sete teses e dissertações selecionadas. A construção da nuvem utilizou como base os principais tipos de abordagem mencionados nos textos, como “quantitativa”, “qualitativa”, “abordagem mista”, entre outros, contabilizando a frequência com que cada termo apareceu, conforme a figura 3:



Figura 3. Nuvem de palavras: abordagens metodológicas

Como resultado, observou-se um predomínio das abordagens quantitativa e qualitativa, ambas mencionadas em três estudos cada. Métodos como *Design Science Research* (DSR) e questionários também se destacaram, indicando a ênfase no desenvolvimento e validação de produtos educacionais em RV, bem como na coleta de dados estruturados.

A presença de termos como entrevistas, análise temática e roda de conversa aponta ainda para uma valorização de estratégias qualitativas voltadas à compreensão da experiência do usuário, destacando-se o uso de testes de usabilidade, questionários de satisfação, análises de aprendizagem com grupos-alvo e, em menor grau, validação de conteúdo por especialistas.

d) Tecnologias utilizadas

A fim de compreender os recursos técnicos empregados no desenvolvimento dos jogos e simulações analisados, foi elaborada a figura 4, que apresenta os tipos e frequência de uso das tecnologias:

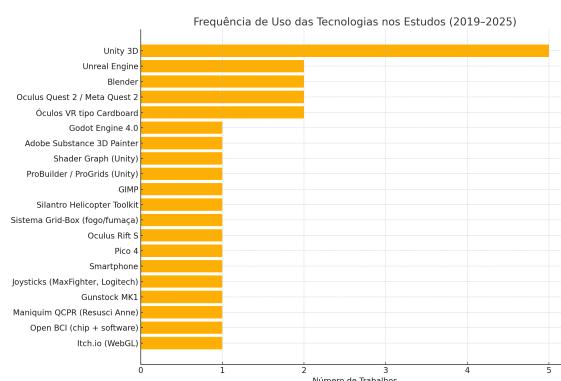


Figura 4. Tecnologias utilizadas

A análise das tecnologias empregadas nos sete trabalhos evidencia um cenário de relativa homogeneidade quanto aos recursos técnicos utilizados para o desenvolvimento dos jogos e simulações. O destaque vai para o motor gráfico Unity 3D, presente na maioria das produções, sendo utilizado por cinco dos sete estudos analisados. Essa predominância se justifica pela ampla documentação, flexibilidade de uso e compatibilidade com diferentes dispositivos de RV, além de ser uma *engine* consolidada no mercado de jogos e simulações educacionais.

Embora em menor número, a Unreal Engine também foi utilizada em dois trabalhos, sendo uma alternativa robusta e amplamente reconhecida por sua capacidade de renderização realista. Um estudo optou pela utilização da *engine* Godot, ainda pouco comum em pesquisas acadêmicas nacionais, mas que desponta como opção promissora por ser *open source* e mais acessível a pequenos desenvolvedores.

No que diz respeito aos dispositivos de execução, os *headsets* de RV aparecem em destaque, especialmente o Meta Quest 2, utilizado em dois estudos. Outros dispositivos, como o Pico 4 e o Oculus Rift S, também foram empregados, além de soluções mais acessíveis como os óculos tipo Cardboard e o uso de smartphones com giroscópio, que permitem experiências imersivas com menor custo.

As ferramentas complementares utilizadas incluem *softwares* de modelagem e texturização, como o Blender, o Adobe Substance 3D Painter e o GIMP, responsáveis pela criação de objetos e ambientes tridimensionais com maior realismo visual. Também foram identificadas ferramentas específicas para o desenvolvimento de simulações, como o Silantro Helicopter Toolkit (usado para simular voo de helicópteros), além de recursos próprios desenvolvidos pelos autores, como o sistema Grid-Box para simulação dinâmica de incêndios. Destaca-se ainda o uso de tecnologias voltadas à avaliação e imersão do usuário, como o manequim QCPR, o acessório Gunstock MK1, *joysticks* e um sistema de EEG com *chip* Open BCI, evidenciando a busca por experiências interativas mais realistas e mensuráveis.

e) Desafios enfrentados no desenvolvimento e implementação

Em relação aos desafios enfrentados, os estudos relataram uma série de obstáculos que vão desde questões técnicas até limitações estruturais e metodológicas. Os principais desafios foram agrupados em três categorias:

1. **Desafios técnicos e operacionais:** envolvem a curva de aprendizagem associada ao uso de motores gráficos (como o Unity 3D), dificuldades de compatibilização entre *hardware* e *software*, e limitações de infraestrutura — como a disponibilidade de dispositivos compatíveis com RV imersiva. Esses aspectos foram destacados nos trabalhos de Attademo (2023) e Lucena (2024), que enfrentaram entraves no uso de tecnologias avançadas e na configuração de ambientes compatíveis com os protótipos desenvolvidos.
2. **Desafios de acesso e viabilidade de pesquisa:** compreendem a dificuldade na liberação de participantes, especialmente em contextos hospitalares ou de segurança pública, e a realização de testes com usuários reais em ambientes controlados. Um exemplo é o estudo de Attademo (2023), que mencionou limitações no acesso ao público-alvo, resultando na não aplicação do jogo com os usuários finais, o que comprometeu a avaliação prática dos resultados.
3. **Desafios de design instrucional e narrativa:** em especial nos estudos que buscaram maior grau de interatividade e agência do jogador, surgiram tensões entre a liberdade do usuário e uma estrutura narrativa mais controlada. Os trabalhos de Melo (2024) e Oliveira (2023) relataram essas dificuldades ao tentar equilibrar elementos de engajamento imersivo com objetivos pedagógicos bem definidos, evidenciando a necessidade de maior refinamento nos processos de design instrucional voltado para jogos educativos em RV.

f) Impactos observados na aprendizagem

Em termos de impacto, a maioria dos estudos relatou resultados positivos associados à utilização dos jogos em Realidade Virtual, sobretudo em relação ao engajamento, à retenção de conteúdo e ao desenvolvimento de habilidades práticas. Em contextos como o treinamento de evacuação hospitalar e o ensino de suporte à vida, os jogos demonstraram-se eficazes ao proporcionar situações de prática seguras, realistas e imersivas.

4. Considerações Finais

Esta Revisão Sistemática da Literatura teve como objetivo analisar a produção acadêmica brasileira, entre os anos de 2019 e 2024, relacionada à criação e aplicação de jogos em Realidade Virtual (RV) no campo da educação, com foco em teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. A análise qualitativa dos sete estudos incluídos permitiu mapear áreas de ensino prioritariamente contempladas, abordagens metodológicas empregadas, desafios enfrentados no desenvolvimento dos jogos e os principais impactos educacionais relatados.

Os resultados evidenciam que a aplicação da RV em contextos educacionais tem sido mais expressiva em áreas com forte apelo técnico e procedural, como saúde, engenharia e segurança pública. Tais contextos têm explorado de forma estratégica o potencial da imersão, da simulação e da repetição de práticas em ambientes seguros, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades operacionais e cognitivas específicas. Os impactos relatados envolvem ganhos no engajamento, na compreensão de procedimentos e na autonomia dos aprendizes.

No entanto, algumas lacunas relevantes foram identificadas. Em primeiro lugar, observa-se uma baixa diversidade temática, com predomínio de áreas já citadas em detrimento de campos como ciências humanas, educação básica, artes ou formação ética e cidadã, onde a RV também poderia trazer contribuições significativas.

Além disso, muitos estudos se limitam à descrição do processo de desenvolvimento ou à avaliação técnica dos produtos, sem avançar para análises empíricas aprofundadas com usuários reais em contextos educacionais. Outra limitação recorrente diz respeito à fragilidade das métricas de aprendizagem utilizadas, geralmente focadas em percepções subjetivas ou testes de curto prazo, sem mensuração de efeitos duradouros ou transferências para contextos reais.

Frente a essas lacunas, algumas sugestões para pesquisas futuras se mostram pertinentes. Primeiramente, recomenda-se a ampliação do escopo temático das investigações, incluindo áreas sub-representadas e explorando o potencial da RV para o desenvolvimento de competências críticas, criativas, sociais e emocionais. Em segundo lugar, destaca-se a importância de fortalecer os desenhos metodológicos, com maior rigor na coleta e análise de dados, uso de grupos controle e aplicação longitudinal. Ademais, sugere-se a integração de métodos participativos no processo de design dos jogos, envolvendo docentes, estudantes e demais agentes educacionais desde as etapas iniciais do desenvolvimento, como forma de garantir maior aderência às realidades pedagógicas.

Referências

- Albahbah, M., Kivrak, S., e Arslan, G. (2021). Application areas of augmented reality and virtual reality in construction project management: A scoping review. *Journal of Construction Engineering, Management & Innovation*, 4:151–172.
- Attademo, C. V. (2023). Jogo em realidade virtual para público leigo: uma tecnologia educacional no atendimento da parada cardíaca. Dissertação (mestrado profissional em enfermagem), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre.

- Bossle, M. T. (2021). Jogo para capacitação de leigo em parada cardiorrespiratória extra-hospitalar: prototipagem e validação de conteúdo. Dissertação (mestrado profissional em enfermagem), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre.
- Caetano, R. J. S. (2024). Desenvolvimento e avaliação de um simulador de realidade virtual, baseado em jogos sérios, para treinamento de tiro embarcado aplicado à aeronaves da polícia militar do estado de minas gerais. Dissertação (mestrado em engenharia elétrica), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Cheng, K. H. et al. (2020). Learning design for virtual reality-based science simulations: exploring the relevance of learning objectives alignment and cognitive load. *Interactive Learning Environments*, 28(5):593–610.
- de Oliveira, T. N. C. (2023). Narrativas interativas para saúde mental: design e implementação de um jogo em realidade virtual 3d com agência e presença. Dissertação (mestrado profissional em informática aplicada), Universidade de Fortaleza, Fortaleza.
- Dermeval, D., de M. Coelho, J. A. P., e Bittencourt, I. G. (2020). Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação. In Jaques, P. A., Siqueira, S., Bittencourt, I., e Pimentel, M., editors, *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa*. SBC, Porto Alegre. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2).
- Freina, L. e Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. In *International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, pages 133–141, Bucharest. Carol I National Defence University.
- Gibbs, G. R. (2007). *Analyzing Qualitative Data*. Sage Publications, London.
- Lucena, A. F. E. (2024). *Realidade estendida na construção civil: método para capacitação de estudantes de engenharia civil no gerenciamento de perdas não-físicas no canteiro de obras*. Tese (doutorado em engenharia civil), Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Martin, V. B. S. (2022). Hospital escape vr: desenvolvimento de um jogo sério para treinamento de evacuação hospitalar diante de um incêndio. Dissertação (mestrado em engenharia elétrica), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Melo, L. S. (2024). Desenvolvimento e avaliação de um jogo para auxiliar o ensino de história do design utilizando realidade virtual e interface cérebro-computador. Dissertação (mestrado profissional em tecnologia educacional), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Page, M. J. et al. (2021). The prisma 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372:n71.