

## UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL PARA O ENSINO EM SAÚDE

### *USE OF VIRTUAL REALITY FOR HEALTH EDUCATION*<sup>1</sup>

*Brenda Maria de Aguiar*<sup>2</sup>

*Matheus Avila Mattos Gomes*<sup>3</sup>

*Anthony Jose da Cunha Carneiro Lins*<sup>4</sup>

*Maria Tereza Cartaxo Muniz*<sup>5</sup>

#### Resumo

A Realidade Virtual (RV) pode ser definida como um ambiente real ou simulado, que oferta diversos estímulos simultâneos, permitindo ao usuário se sentir imerso neste ambiente. Visto que a RV está em constante necessidade de inovação, a presente revisão tem por objetivo avaliar sua utilização para o ensino em saúde por meio de uma revisão sistemática de literatura. O levantamento bibliográfico foi realizado na Biblioteca Virtual de Saúde e na Revista Novas Tecnologias na Educação. A busca dos descritores nas bases de dados resultou em 162 artigos, dos quais, sete foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão. Os resultados mostram que a RV facilita a interação do usuário com aplicações computacionais, interação em tempo real e revelando-se como meio tridimensional realista. Em conclusão, os resultados apresentam a RV como um importante recurso para o treinamento e formação de profissionais da saúde.

Palavras-chave: Realidade Virtual; Educação; Saúde.

1 O presente artigo é parte da dissertação de mestrado intitulada “Utilização de aplicativo de realidade virtual no contexto de sala de aula de classe hospitalar de crianças com câncer”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Pernambuco - UPE.

2 Enfermeira, mestranda em Ciências da Saúde pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco. E-mail: [brenda.aguiar@upe.br](mailto:brenda.aguiar@upe.br)

3 Discente em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco. E-mail: [matheus.avila@upe.br](mailto:matheus.avila@upe.br)

4 Doutor em Biotecnologia pelo programa Renorbio, vinculado à Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFPE, professor e pesquisador na área de Jogos Digitais, Indústrias Criativas e Processos Ambientais da Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP. E-mail: [anthony.lins@unicap.br](mailto:anthony.lins@unicap.br)

5 Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Paulo. Professora Associada da Universidade Pernambuco - UPE, pesquisadora colaboradora do Departamento de Genética da Universidade Federal de Pernambuco e do Centro de Transplante de Medula Óssea - Laboratório de Biologia Molecular-Instituto Nacional do Câncer. Pesquisadora colaboradora do Projeto – SOLIDARIS (coordenado pela Universidade de Sevilha – Espanha). E-mail: [tereza.cartaxo@upe.br](mailto:tereza.cartaxo@upe.br)

## Abstract

Virtual Reality (VR) can be defined as a real or simulated environment, which offers several simultaneous stimuli, allowing the user to feel immersed in this environment. Since VR is in constant need of innovation, the present study aims to analyze its use for health education through a systematic literature review. The bibliographic survey was carried out at the Virtual Health Library and the New Technologies in Education Magazine. The search for descriptors in the databases resulted in 162 articles, of which, seven were selected according to the inclusion criteria. The results show that VR facilitates user interaction with computational applications, interacting in real time and revealing itself as a realistic three-dimensional medium. In conclusion, the results present VR as an important resource for the training and education of health professionals.

Keywords: Virtual Reality; Education; Health.

## Introdução

A Realidade Virtual (RV) pode ser definida de diferentes formas: Lanier a define como uma realidade tridimensional implementada por meio de imagens projetadas com auxílio de óculos e luvas (Biocca & Levy, 1995); enquanto Steuer (1992) a define como um ambiente real ou simulado em que o usuário sente-se presente no ambiente; já Bailenson et al (2008) considera que a oferta de diversos estímulos simultâneos e a possibilidade de interação com o conteúdo computacional que distinguem o ambiente de RV dos demais ambientes multimídia, e permite que o usuário sintam-se imerso neste ambiente (Queiroz, 2017).

No âmbito educacional, o interesse na aplicação da Realidade Virtual existe há bastante tempo, pois essa tecnologia permite ao usuário o sentimento de estar presente naquele contexto que lhe é apresentado, além de possibilitar a manipulação virtual de objetos (Greenwald et al, 2017; Moore, 1995; Psootka, 1994; Sutherland, 1965). Além disso, a Realidade Virtual e suas especificidades pode ampliar a interatividade entre o aluno e o material estudado, favorecendo uma construção colaborativa de conhecimento, com tarefas mais contextualizadas e instruções menos abstratas (Bailenson et al, 2008; Blascovich et al., 2002; Jonassen et al, 1994; Lee & Wong, 2014).

Ademais, o uso da RV também contribui para a inclusão de pessoas com deficiência no processo de aprendizagem, por meio da experiência imersiva que ela proporciona no ambiente virtual, o que possibilita que o estudante tenha mais concentração no assunto estudado, bem como tenha mais um meio para assimilar aqueles conteúdos. Além disso, no contexto atual de pandemia, a Realidade Virtual pode colaborar com a inclusão de pessoas que geograficamente não teriam acesso a aqueles conteúdos abordados de forma mais interativa e contextualizada devido às restrições quanto a aglomerações ou no caso dessas pessoas serem de grupos de risco. Nesse sentido, na área da saúde, há um interesse crescente por programas de simulação em casa, como os programas de Realidade Virtual, o que poderia garantir a continuidade do treinamento de habilidades técnicas durante a pandemia de COVID-19, particularmente em especialidades cirúrgicas altamente técnicas e exigentes (Dedeilia, 2020). O Hospital de Olhos de Hong Kong deu o exemplo, implementando um programa de simulação oculoplástica usando olhos de cabra com pálpebras. Após a transmissão do procedimento, os trainees foram solicitados a realizar a operação simulada sob supervisão (Mak, 2020). Essas atividades, como exemplificado, possibilitam a continuidade do ensino em saúde mesmo numa época de pandemia, onde as limitações físicas e de deslocamento de cada um se potencializam, e assim agem como facilitadoras a um ensino mais acessível.

Analisar a aplicabilidade da Realidade Virtual no ensino em saúde torna-se relevante, visto que essa é uma área que está em constante necessidade de inovação quanto ao seu processo de ensino e aprendizagem para tornar os profissionais, cada vez mais crítico-reflexivos, ativos e protagonistas na construção de seus conhecimentos, com vistas a promover transformações nas práticas de saúde e atender às necessidades

da população (Nalom, 2019). Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a utilização da Realidade Virtual para o ensino em saúde por meio de uma revisão da literatura.

## Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática (RS), que visa verificar o uso da Realidade Virtual no ensino dentro da área de saúde. A RS é um estudo que propicia resumos de evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, através da aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. É utilizado um processo de revisão de literatura abrangente, imparcial e reprodutível, que localiza, avalia e sintetiza o conjunto de evidências dos estudos científicos para obter uma visão geral e confiável da estimativa do efeito da intervenção (Brasil, 2012) auxiliando na orientação para investigações futuras (Sampaio, Mancini, 2007).

O levantamento bibliográfico foi realizado na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) por meio das bases de dados Publisher Medline (Pubmed), Scientific Electronic Library Online (Scielo) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), e através da Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE). Para a busca foram utilizados os seguintes descritores: realidade virtual, educação, tecnologia e saúde, junto aos seus correspondentes em inglês e em espanhol, que foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR

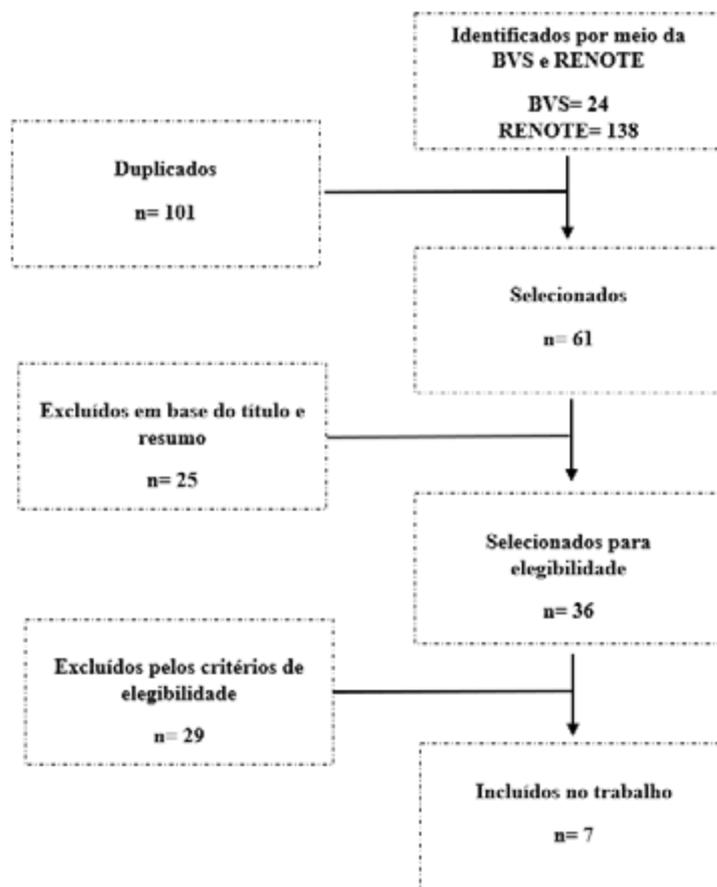
Como critérios de inclusão temos publicações em português, inglês e espanhol; trabalhos publicados e disponíveis em bases de dados científicas; estudos sobre a utilização da RV no ensino dentro da área de saúde e trabalhos publicados entre 2010 a 2020. Já os critérios de exclusão foram artigos de revisão; artigos que apresentem a avaliação sem o método utilizado; trabalhos que não estejam completos; artigos repetidos e artigos com animais.

A seleção dos estudos incluídos nesta revisão, foi realizada em três etapas: leitura do título, leitura do resumo e leitura dos artigos completos. Após a leitura dos títulos e resumos, foi realizada a leitura dos textos na íntegra para identificar aqueles que atendiam os critérios de inclusão. Os artigos foram avaliados por meio dos instrumentos disponibilizados pelo Joanna Briggs Institute e adaptados por Soares e Yonekura (2011), que possuem a finalidade de incorporar a captação e análise das teorias que fundamentam as pesquisas. Os instrumentos utilizados foram o de avaliação inicial dos critérios de inclusão, que seleciona os estudos no âmbito da revisão; apreciação crítica, avaliou o estudo e verificou os critérios metodológicos; e extração de dados, onde foram descritas as características do estudo facilitando a análise dos dados.

Todos os momentos da avaliação foram realizados de forma independente e não houve necessidade de entrar em contato com os autores por falta de informações dos manuscritos.

A busca dos descritores nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde e na Revista Novas Tecnologias na Educação, resultou em 162 artigos detalhados no fluxograma abaixo.

**Figura 1.** Fluxograma das etapas da revisão sistemática: busca, seleção e inclusão.



## Resultados e discussão

De acordo com os critérios de inclusão, sete estudos foram analisados. A tabela 1 apresenta as características da amostra, os procedimentos metodológicos e os principais resultados dos estudos analisados.

Tabela 1- Características dos estudos incluídos na revisão sistemática. Recife, 2019.

Autor e ano	Público-alvo	Título	Resultados	Conclusão
Tori <i>et al.</i> , 2017	Profissionais da Odontologia	VIDA ODONTO: Ambiente de Realidade Virtual para Treinamento Odontológico	O sistema VIDA ODONTO utiliza Realidade Virtual imersiva para oferecer um ambiente virtual para treinamento de procedimentos odontológicos, aplicando os conceitos de manipulação direta e interface holográfica do ambiente VIDA	O protótipo desenvolvido, do módulo do ambiente virtual desse sistema, foi testado e avaliado por profissionais com experiência na prática clínica e principiantes, demonstrando a viabilidade de se tornar um recurso educacional relevante em cursos de odontologia
Paiva <i>et al.</i> , 2013	Estudantes de cursos da saúde	Aplicação para dispositivos móveis utilizando tecnologias interativas: a Realidade Virtual e Aumentada aplicada ao estudo da anatomia humana	Foi possível observar que o estudante poderá ter acesso em seu próprio dispositivo móvel para a aplicação da Realidade Virtual e aumentada, que exibirá as ilustrações como se fossem reais.	Em virtude dos resultados parciais obtidos, compreende-se que a Realidade Virtual e aumentada pode auxiliar e ser utilizada no ensino da anatomia humana, tanto para estudantes de medicina e cursos afins quanto para os pacientes que frequentam os consultórios médicos

<p>Bruzamolin <i>et al.</i>, 2020</p>	<p>Estudantes de da odontologia</p>	<p>Uso de realidade virtual no ensino da Odontologia: um projeto piloto</p>	<p>A RV é uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, propiciando visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real</p>	<p>Este estudo mostrou que o vídeo de realidade virtual em 360° é um recurso novo, o qual pode ser empregado de modo combinado a métodos tradicionais. Sua capacidade de melhorar a aprendizagem, tomada de decisões e resolutividade ainda será avaliada</p>
<p>Foronda <i>et al.</i>, 2017</p>	<p>Enfermeiros</p>	<p>Virtually Nursing Emerging Technologies in Nursing Education</p>	<p>Foi disseminado o conhecimento sobre tecnologias emergentes que podem potencialmente preencher uma lacuna na educação de enfermagem</p>	<p>As tecnologias podem apresentar oportunidades para melhorar os esforços de ensino, envolver melhor os alunos e transformar o ensino de enfermagem</p>

<p>Pelargos <i>et al.</i>, 2017</p>	<p>Profissionais da saúde</p>	<p>Utilizing virtual and augmented reality for educational and clinical enhancements in neurosurgery</p>	<p>Foi apresentada uma perspectiva histórica do desenvolvimento das tecnologias de Realidade Virtual e aumentada</p>	<p>Foram analisados e discutidos os usos atuais da Realidade Virtual e Aumentada e suas aplicações emergentes no campo da neurocirurgia</p>
<p>Barros <i>et al.</i>, 2014</p>	<p>Profissionais da saúde</p>	<p>Um simulador de casos clínicos complexos no Processo de aprendizagem em saúde</p>	<p>O projeto SimDeCS se apresenta como uma importante oportunidade para estabelecer uma nova forma de relação entre educador e educando, inserindo ferramentas informatizadas na forma de simuladores de casos clínicos complexos no processo de aprendizado</p>	<p>O SimDeCS torna-se um grande auxiliar no processo pedagógico de aprendizagem dos alunos seguindo as diretrizes do aprendizado baseado em problemas</p>

<p>Rudarakanchana <i>et al.</i>, 2015</p>	<p>Médicos</p>	<p>Virtual reality simulation for the optimization of endovascular procedures: current perspectives</p>	<p>A simulação de Realidade Virtual (VR) endovascular evoluiu de dispositivos simples de bancada para simuladores físicos completos com prática avançada e imagens dinâmicas e controles fisiológicos</p>	<p>O treinamento de simulação que permite a prática deliberada sem perigo para os pacientes pode ser a chave para preencher a lacuna entre a nova tecnologia endovascular e melhores resultados para os pacientes</p>
---	----------------	---	---	---

**Realidade Virtual no ensino de profissionais da saúde**

O artigo de Tori *et al.*, 2018 propõe o desenvolvimento do ambiente VIDA ODONTO, que utiliza tecnologias avançadas de Realidade Virtual (RV), modelagem realista do paciente e interação imersiva tridimensional. A ferramenta tem a proposta de prover ao estudante de odontologia nas etapas iniciais de sua formação pré-clínica, sensações de presença e imersão. O experimento piloto demonstrou a viabilidade de se utilizar tecnologias de realidade virtual para o treinamento de estudantes da área de odontologia na etapa pré-clínica.

Foronda *et al.* (2017) sugere que abordagens pedagógicas com o uso de tecnologia de simulação virtual são importantes para o apoio no ensino da enfermagem. Ela descreve várias tecnologias com o potencial de elevar o ensino e aprendizagem em vários níveis, desde o pré-licenciamento até a pós-graduação. Através dessas tecnologias, é possível que os alunos vejam o corpo humano por uma nova perspectiva, com imagens tridimensionais de alta qualidade, o que permitem um maior entendimento sobre a anatomia e a fisiologia humana, propiciando aos alunos a formação de um conhecimento mais profundo e, conseqüentemente, duradouro. As tecnologias descritas no artigo não são abrangentes, mas servem para informar educadores e administradores sobre opções a serem consideradas ao planejar a adoção de uma nova simulação tecnológica.

O estudo de Pelargos *et al.* (2017) traz a utilização da Realidade Virtual e Realidade Aumentada (RA) na educação e prática da neurocirurgia de residentes. Seu artigo concluiu que inovações tecnológicas, como a RV e RA, melhoraram de forma significativa o ensino sobre a neurocirurgia e a educação dos residentes, o que aumentará a sobrevivência de seus pacientes, sendo imprescindível a utilização dessas tecnologias em salas de operações.

Barros *et al.*, 2014, apresenta o projeto SimDeCS, que utiliza a RV como uma vantagem de estabelecer uma nova forma de relação entre educador e educando, através de simuladores de casos clínicos complexos

no processo de aprendizado, onde o usuário é submetido a situações que se aproximam da realidade, testando seus conhecimentos e ao fim sendo avaliado, identificando seus acertos e falhas. O SimDeCS se mostrou um importante auxiliador no processo pedagógico de aprendizagem dos alunos de acordo com as diretrizes do aprendizado baseado em problemas.

Rudarakanchana *et al.*, 2015 traz a simulação endovascular de RV como tecnologia recente, mas com dispositivos e ambientes cada vez mais sofisticados e disponíveis que oferecem oportunidade de melhorar não apenas as habilidades técnicas, mas também as do fator humano. Ainda há trabalho a ser feito em termos de validação total das simulações usadas, mas simulações de RV endovasculares inegavelmente avançadas têm grande potencial para otimizar o desempenho endovascular e melhorar ainda mais o resultado do paciente.

### **Realidade Virtual no ensino de estudantes da área da saúde**

Paiva *et al.*, 2013 inicia seu estudo debatendo sobre os desafios e potencialidades trazidos pelo uso da Realidade Virtual e Aumentada (RVA) na área da saúde, apontando essas ferramentas como ferramenta de apoio didático e propondo uma ferramenta de RVA na área da aprendizagem da anatomia do corpo humano, unindo as áreas da saúde e educação. Os resultados do artigo mostraram que a RVA pode auxiliar ao ser utilizada no ensino da anatomia humana por estudantes da área de saúde como para os pacientes que frequentam os consultórios médicos.

Bruzamolin *et al.*, 2020 inicia falando sobre como as instituições de ensino estão aderindo ao uso de metodologias ativas, oferecendo aos estudantes uma visão global e mais autonomia individual e consciência coletiva, uma vez que o trabalho mais ativo, com problematizações, é benéfico para o desenvolvimento dos mesmos. Assim, a RV no ambiente universitário consegue influenciar não apenas o futuro do entretenimento interativo, mas também o treinamento, a educação e a simulação interativos. O artigo mostrou que o vídeo de RV em 360° é um recurso novo, o qual pode ser empregado de modo combinado a métodos tradicionais.

### **A Realidade Virtual na educação**

O crescimento tecnológico vem acompanhando as transformações acontecidas nas sociedades, proporcionando novas experiências e formas de relação, principalmente com o conhecimento e processo ensino-aprendizagem. O uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) nesse ambiente se modifica, fazendo com que a motivação e a participação dos alunos se efetivem (Martins; Mendonça, 2013).

Como conjunto de recursos tecnológicos, as TICs promovem a autonomia e comunicação entre vários tipos de processos existentes nas atividades profissionais, no ensino e pesquisa científica, na área bancária e financeira, religiosa etc. São tecnologias que distribuem, reúnem e compartilham informações, como celulares, transmissões de rádio e TV, realidade virtual, inteligência artificial, internet, análise e mineração e transformação em dados, robótica, entre outras (Campos, 2013).

Essas novas tecnologias podem ser vistas como instrumento para um ensino-aprendizagem mais reflexivo, colaborativo, crítico e criativo. Se bem aproveitadas, contribuem significativamente no processo de aprendizado, sendo um recurso a mais para o professor, novas possibilidades didáticas, metodológicas e adaptativas nesse processo (Martins; Mendonça, 2013).

Com o aprimoramento da tecnologia, o aluno pode passar por situações sem se expor diretamente, por

meio de atividades reais em ambientes virtuais, sendo essa experiência aplicável através da Realidade Virtual, onde seu uso vem crescendo consideravelmente nos últimos tempos. A RV surgiu no Brasil na década de 1990, sendo incentivado pelo avanço tecnológico em várias áreas (Rodrigues; Porto, 2013; Farias, 2019).

Dentro das ciências da saúde, a RV tem facilitado os processos de intervenção, educação em saúde, apoio ao diagnóstico e processos terapêuticos, agindo como ferramenta facilitadora e inovadora em difíceis e dolorosos na internação infantil (Batalha; Sousa, 2018; Farias, 2019).

A RV se baseia em três princípios: interação, envolvimento e imersão. A interação se refere com a capacidade do computador detectar as ações do usuário e reagir instantaneamente modificando as aplicações. Dentro do ambiente virtual, a interação permite que as pessoas interajam mais, sendo que as respostas são modificadas a partir dos comandos do usuário. Isso pode ser observado nos videogames atuais (Moreira, 2012; Monteiro et al., 2011).

Já o envolvimento está diretamente ligado com a motivação para a pessoa se engajar na realização de determinada atividade proposta pelo sistema. Essa fase pode ser realizada de forma ativa ou passiva (Moreira, 2012; Monteiro et al., 2011).

Na imersão, o foco está relacionado com a presença no ambiente virtual, que pode estar presente apenas na tela do computador, assim como permite a imersão no ambiente virtual por meio de diferentes canais sensoriais (Moreira, 2012; Monteiro et al., 2011).

Visto isso, é possível dizer a realidade virtual se traduz em uma técnica avançada de interface entre o usuário e uma máquina, onde a imersão possui características únicas, diferentes e individualizadas, com algumas, a partir da criação de uma sensação equivalente à de estar dentro do ambiente que se pretende recriar, a interação, que se refere à capacidade do computador detectar as entradas do sujeito, realizando as mudanças correspondentes no ambiente virtual. Como conclusão, a navegação envolve dispositivos não convencionais e em tempo real (Santos; Oliveira, 2018).

A realidade virtual consegue se adequar a diferentes formas de aprender, ou seja, a cada estilo cognitivo. Pessoas com dificuldades para entender equações, teorias e princípios, por exemplo, a RV pode ser usada para “materializar” formas de demonstração, proporcionando maior grau de concretude. Devido seu aspecto altamente visual, a RV também é útil para aqueles que são visuais e não verbais. Já para pessoas que aprendem pela exploração em vez da dedução, ou seja, de forma ativa ao invés de um aprendizado passivo, a RV pode criar ambientes altamente interativos, permitindo a manipulação direta dos elementos do ambiente e recebendo resposta imediata às suas ações (Barilli, Ebecken, Cunha, 2011).

### **Considerações finais**

A realidade virtual está sendo utilizada como ferramenta para o ensino na área da saúde em diferentes âmbitos, como na anatomia, treinamento de habilidades práticas e procedimentos, facilitando a interação do usuário com as aplicações computacionais e proporcionando interação em tempo real revelando-se com o meio tridimensional realista (Filho et al., 2020).

Em conclusão, os resultados apresentados neste estudo, indicam que a realidade virtual se apresenta como um recurso de extrema importância para o treinamento e formação de profissionais como médicos, enfermeiros, odontólogos e outros profissionais da saúde, já que possui variadas finalidades, viabilizando ao usuário a sensação de vivenciar uma situação como se fosse real, promovendo a ampliação de estudos e práticas de inúmeras técnicas e procedimentos (Filho et al., 2020).

Como limitação desta pesquisa, podemos considerar que a escolha dos descritores, a combinação de

operadores, bem como a escolha das bases de dados, além de artigos fechados, pode ter influenciado nos resultados obtidos, sendo necessário novas revisões sistemáticas sobre o tema para agregar novas descobertas.

## Referências

- Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., Beall, A. C., Lundblad, N., & Jin, M. (2008). The Use of Immersive Virtual Reality in the Learning Sciences: Digital Transformations of Teachers, Students, and Social Context. *The Journal of The Learning Sciences*, 17, 102-141.
- Barilli, E. C. V.C., Ebecken, N. F. F., Cunha, G. G. (2011) The technology of virtual reality resource for formation in public health in the distance: an application for the learning of anthropometric procedures. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(Supl. 1):1247-1256.
- Barros, P. R., Cazela, S. C., Bez, M. R., Flores, C. D., Dahmer, A., Mossmann, J. B., Fonseca, J. M., Maroni, V. (2012) Um Simulador de Casos Clínicos Complexos no Processo de Aprendizagem em Saúde. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, p. 1-11.
- ]Batalha, L. M. C., Sousa, A. F. D. (2018) Self-report of pain intensity: correlation between children, parents, and nurses. *Revista de Enfermagem Referência - IV - n.º 17*.
- Biocca, F., & Levy, M. R. (Eds.). (1995). *LEA's communication series. Communication in the age of virtual reality*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry*, 13(2), 103–124.
- Brasil. (2012). Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde.
- ]Bruzamolin, C. D. et al. (2020). Uso de realidade virtual no ensino da Odontologia: um projeto piloto. *Revista da ABENO • 20(2):131-136*.
- Campos, G. V. (2013) Classe hospitalar, inclusão e aprendizagem: uma experiência mediada pelas tecnologias da informação e comunicação. *Revista Extensão & Cidadania Vitória da Conquista* v. 1, n. 2 p. 21-40 jul/dez.
- Dedeilia, A., Sotiropoulos, M. G., Hanrahan, J. G., Janga, D., Dedeilias, P., & Sideris, M. (2020). Medical and Surgical Education Challenges and Innovations in the COVID-19 Era: A Systematic Review. *In vivo (Athens, Greece)*, 34(3 Suppl), 1603–1611.
- Farias, M. B. (2019) A experiência da criança hospitalizada com a realidade virtual em procedimentos dolorosos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Alagoas, Maceió-AL.
- Filho, A. S. C., Lemos, W. B.; Souza, R. C., Lima, L. L. B. (2020). Virtual reality as an educational and health care tool: an integrative review. *J. Health Inform. Abril-Junho*; 12(2):58-63.

- Foronda, C. L. et al. (2017). Virtually Nursing. *Nurse Educator*. v. 42, n. 1, p. 14–17.
- Greenwald, S.W., Kulik, A., Kunert, A., Beck, S., Fröhlich, B., Cobb, S., Parsons, S., Newbutt, N., Gouveia, C., Cook, C. & Snyder, A. (2017). Technology and Applications for Collaborative Learning in Virtual Reality. *CSCCL 2017 Proceedings*. Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences.
- Jonassen, D.H. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37.
- Lee, E. A. L., & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49-58.
- Mak, S. T., & Yuen, H. K. (2020). Oculoplastic surgery practice during the COVID-19 novel coronavirus pandemic: experience sharing from Hong Kong. *Orbit (Amsterdam, Netherlands)*, 39(4), 316–318.
- Martins, H. P. P., Mendonça, R. C. A. (2013) Coletânea de artigos sobre informática na educação: construções em curso: volume 2. Serra, ES: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo.
- Moore, P. (1995). Learning and teaching in virtual worlds: Implications of virtual reality for education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 11(2).
- Moreira, M. C. (2012) A utilização da realidade virtual como intervenção terapêutica para a melhora do controle postural e da mobilidade funcional em crianças com paralisia cerebral. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE.
- Monteiro, C. B. M., Côrrea, A. G. D., Silva, T. D., Lima-Alvarez, C. D., Fichemann, I. K.; Tudella, E.; Lopes, R. D. (2011) Realidade virtual e jogos eletrônicos: uma proposta para deficientes. *Realidade Virtual na Paralisia Cerebral*. São Paulo: Ed Pleiade;123-132.
- ]Nalom, D. M. F., Ghezzi, J. F. S. A., Higa, E. F. R., Peres, C. R. F. B., Marin, M. J. S. (2019). Ensino em saúde: aprendizagem a partir da prática profissional. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(5), 1699-1708.
- Paiva, L. R. M. (2013). Aplicação para dispositivos móveis utilizando tecnologias interativas: a Realidade Virtual e Aumentada aplicada ao estudo da anatomia humana. X Encontro Anual de Computação - EnAComp-IFTM.
- Pelargos, P. E. et al. (2017). Utilizing virtual and augmented reality for educational and clinical enhancements in neurosurgery. *Journal of Clinical Neuroscience*. V. 35, p. 1–4.
- Pspotka, J. (1994). Immersive tutoring systems: Virtual reality and education and training. *Instr Sci* 23, 405–431.
- Queiroz, A., Tori, R., Nascimento, A. (2017). Realidade Virtual na Educação: Panorama das Pesquisas no Brasil. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 28(1), 203.
- Rodrigues, G. P., Porto, C. M. (2013) Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. *Interfaces Científicas - Educação • Aracaju • V.01, N.03, p. 97-109, jun.*

- Rudarakanchana, N., Van Herzele, I., Desender, L., Cheshire, N. J. (2015). Virtual reality simulation for the optimization of endovascular procedures: Current perspectives. *Vasc Health Risk Manag.* 11:195-202.
- Sampaio, R. F., Mancini, M. C. (2007) Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. bras. fisioter.* [online]. vol.11, n.1, pp.83-89. ISSN 1809-9246.
- Santos, L. V., Oliveira, J. G. (2018) Virtual Reality with Therapeutic Purposes. *Journal of Child and Adolescent Psychology*, 9:1.
- Soares, C. B., Yonekura, T. (2011). Systematic review of theories: a tool to evaluate and analyze selected studies. *Rev Esc Enferm USP*, 45(6):1507-14.
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*; Autumn 1992; 42, 4, p73-93.
- ]Sutherland, I. E. (1965). The Ultimate Display. *Proceedings of IFIP Congress.* pp. 506- 508.
- Tori, R., Wang, G. Z., Sallaberry, L. H., Tori, A. A., Oliveira, E. C., Machado, M. A. A. M. (2018). VIDA ODONTO: Virtual Reality Environment for Dental Training. *Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE)*, 26(2), 80-101. DOI: 10.5753/RBIE.2018.26.02.80.