

ENSINAR E APRENDER: SIMULADORES DE REALIDADE VIRTUAL EM REANIMAÇÃO NEONATAL

Ana Carolina Costa de Oliveira¹
Bruno Henrique Fiorin²
Messias Rafael Batista³
Marcelo Fernandes de Sousa⁴

RESUMO

Objetivo: avaliar a utilização de simuladores de realidade virtual em reanimação neonatal auxilia o processo de ensino-aprendizagem de profissionais da área da saúde. **Método:** Revisão integrativa realizada na Biblioteca Virtual em Saúde entre os meses de junho e julho de 2021. Seleccionados 74 artigos, dos quais seis atenderam aos critérios de elegibilidade. **Resultados:** Os estudos seleccionados foram publicados na Austrália, França, Reino Unido e Alemanha visando a geração do conhecimento por meio da utilização de técnicas de simulação usando-se da tecnologia e de métodos tradicionais. Assim, pode-se afirmar que a utilização da simulação através da tecnologia é viável, flexível, agradável para o ensino e a aprendizagem de estudante e profissionais da área da saúde em reanimação de acordo com 75% dos achados encontrados. **Conclusão:** O uso da realidade virtual para treinamento de profissionais da saúde no processo de reanimação neonatal vem sendo aplicado como ferramenta de aprimoramento da prática de ensino, trazendo melhores resultados a cada aplicação.

Palavras-chave: Aprendizagem; Ensino; Neonatal; Ressuscitação; Realidade virtual.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the use of virtual reality simulators in neonatal resuscitation helps the teaching-learning process of health professionals. **Method:** Integrative review carried out at the Virtual Health Library between June and July 2021. Seventy-four articles were selected, six of which met the eligibility criteria. **Results:** The selected studies were published in Australia, France, United Kingdom and Germany aiming to generate knowledge through the use of simulation techniques using technology and traditional methods. Thus, it can be said that the use of simulation through technology is viable, flexible, pleasant for teaching and learning of students and health professionals in resuscitation, according to 75% of the findings. **Conclusion:** The use of virtual reality to train health professionals in the neonatal resuscitation process has been applied as a tool to improve teaching practice, bringing better results with each application.

Keywords: Learning; Teaching; Neonatal; Resuscitation; Virtual reality.

¹ UNIESP. E-mail: prof2121@iesp.edu.br

² Universidade Aberta do Brasil. E-mail: bruno.fiorin@ufes.br

³ Vinculação. E-mail: prof2118@iesp.edu.br

⁴ UNIESP: E-mail: marcelo@iesp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Associação Nacional dos Registradores de Pessoas Naturais (ARPEN) estima-se que em 2020 nasceram 2 milhões de bebês no Brasil, sendo que aproximadamente 440 mil desses morrem a cada ano no período neonatal. Além destes, por volta de 400 mil são natimortos, sendo 84 mil dessas mortes ocasionadas devido a parada cardíaca durante o trabalho de parto (ARPEN, 2020; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

A mortalidade neonatal é considerada um desafio para saúde pública, assim a utilização adequada dos protocolos de boas práticas de cuidados ao recém-nascido é um dos principais aspectos das políticas públicas para redução da mortalidade neonatal e infantil (PERIM, 2020), visto que o nascimento confirma a maior transição fisiológica da vida humana, uma vez que existem vários processos adaptativos do recém-nascido ao meio extra-uterino (OLIVEIRA, 2020).

Diante disto, remediar as principais causas da mortalidade infantil, em especial a asfixia perinatal, a prematuridade e as infecções neonatais (ALMEIDA et al., 2017), requer ações preventivas e intervencionistas em toda a cadeia de cuidado materno-infantil. Dentre as causas citadas, a asfixia tem alto potencial para prevenção, uma vez que a maioria dos partos ocorre em hospitais, requerendo para tanto qualificar a equipe de saúde para a reanimação neonatal.

Estima que 1 a cada 10 nascidos vivos com mais de 34 semanas necessita de reanimação neonatal (GUINSBURG; ALMEIDA, 2018). Assim, a reanimação eficaz por profissionais bem treinados pode reduzir a mortalidade e morbidade (O'CURRAIN; DAVIS; THIO, 2019).

Os treinamentos na área da saúde focam-se no processo de aprendizagem teórico-prático através de situação-problema clínica por meio do contato direto entre aluno-paciente (SIQUEIRA et al., 2020).

É cada vez mais comum o uso de técnicas de ensino baseado em simulações para treinamentos da prática na área de saúde, pois oferece a oportunidade de os profissionais repetirem e adquirirem competências antes do contato direto com os pacientes, além da liberdade de errarem e aprenderem com funcionam os protocolos em saúde (SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE, 2018). Prática essa vivenciada mais fortemente pelo momento pandêmico da COVID-19.

O ensino das práticas de reanimação através de simulações nos permite utilizar os protocolos e padronizar os processos para que novas habilidades clínicas sejam adquiridas pelos profissionais da área da saúde (GAMBOA, 2018). Contudo, ainda existem muitas indagações sobre o conteúdo da simulação, fidelidade e a validade do uso da simulação (O'CURRAIN; DAVIS; THIO, 2019). Posto que, o processo de ensino-aprendizagem para esse público-alvo não se dar pela simples transferência de conhecimento, mas pela criação de possibilidades para a construção desse conhecimento (GOECKS, 2003).

Os ambientes simulados por meio da realidade virtual (RV) são mecanismos de motivação para o aprendizado desses profissionais, pois à medida que eles percebem que suas necessidades e seus interesses são satisfeitos através dos estímulos a situações do mundo real com o propósito de praticar, aprender, avaliar ou entender. Eles passam a enxergar um ambiente seguro de aprendizado (BOHRER, 2018; OLIVEIRA, 2020). Diante do disso, este artigo tem o objetivo de avaliar a utilização de simuladores de realidade virtual em reanimação neonatal auxilia o processo de ensino-aprendizagem de profissionais da área da saúde.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, REALIDADE VIRTUAL E PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Em meados da década de 1970, diversas instituições de ensino superior do Mundo realizaram experimentos vinculando tecnologia e educação. Segundo Valente e Almeida (1997), desde então, algumas atividades de inserção do computador no processo de ensino-aprendizagem foram realizadas permitindo, assim, a estas áreas, uma identidade própria e relativamente solidificada. Para Valente *et al.* (1999), profundas mudanças nos meios de produção e de serviço vêm gerando uma supervalorização desse conhecimento, em consequência da acessibilidade, a tecnologia, no âmbito educacional. Em outras palavras, os dispositivos tecnológicos estão promovendo uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem contemporâneo (RODRIGUES; PERES, 2013).

Esse desenvolvimento de caráter revolucionário está transformando os processos de trabalho, de ensino-aprendizagem da sociedade e propiciando novas formas de conhecimento e sua absorção em uma velocidade significativa (MACÊDO; OLIVEIRA; 2014). Assim como está tornando possível o surgimento de instrumentos que tendem a beneficiar o processo de ensino-aprendizagem. As TICs surgem como uma alternativa de auxílio ao processo ensino-aprendizagem, tendo em vista que o interesse está aumentando significativamente nos últimos anos. Para Gandra *et al.* (2004):

[...]o processo de educar para uma sociedade da informação significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias da informação e comunicação: trata-se de investir o mais precocemente possível na criação de competências suficientemente amplas que permitam uma atuação efetiva e crítica, tomando decisões fundamentadas no conhecimento e utilizando com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho (p. 3).

Assim, as TICs ao longo dos anos estão influenciando no modo, no meio e no tempo que os alunos se dispõem para aprender, pois com o auxílio delas torna-se mais simples o ensino-aprendizagem (HARTNETT *et al.*, 2014), visto que os alunos do século XXI conhecem a internet e a usam em seu dia a dia com muita desenvoltura. Segundo Vygotsky (1998), a internet é importante para o desenvolvimento social, pois através dela é possível aprender e se desenvolver. Entretanto, ao usá-la no ambiente escolar, não se pode garantir que todos os alunos sejam capazes de utilizá-las adequadamente no que se refere à resolução de problemas, pois não basta apenas realizar procedimentos elementares usando as TICs.

O uso das TICs provoca mudanças nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, e pode ser vista como uma aliada importante na motivação dos alunos diante dos processos educativos, como a construção da aprendizagem (SLAVOV; PIMENTA, 2018).

Para Tavares e Alarcão (1999) essa construção é pessoal, resultante de um processo experiencial, interior à pessoa, e que se traduz numa modificação de comportamento relativamente estável. Ou seja, é um processo em que a ação de aprender não é fugaz e momentânea, mas se realiza num tempo que pode ser mais ou menos longo.

As TICs auxiliam na aprendizagem, considerando que os alunos irão vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento ao utilizá-la no ambiente escolar (OUVERNEY-KING, OLIVEIRA, CASTRO, 2016). Essa vivência se evidencia no âmbito educacional a partir da inserção dos recursos computacionais na escola, dentre elas, a realidade virtual surge como uma das mais promissoras para o auxílio à aprendizagem (PSOTKA, 1995; PANDRANGI, 2019), porque ela oferece aos alunos a interatividade que simula o ambiente real, no qual eles podem interagir com personagens virtuais ou objetos.

Nesse contexto, outro aspecto a ser considerado é a realidade virtual, também conhecida como multimídia imersiva ou realidade simulada por computador, trata-se de uma

técnica avançada de interface que possibilita o usuário para realizar a imersão, a navegação e interagir em um ambiente 3D. Assim, a interação é simulada pelo computador por intermédio de vias auditivas, projeções estereoscópicas passivas e táteis (JACHO *et al.*, 2014).

Figura 1. Simulação em Ambientes Virtuais



Fonte: Setor Médico

Erel, Aiyenibe e Butler (2003) definem RV como uma coleção de tecnologias que permitem a interação de pessoas, eficientemente, com dimensões (3D), em tempo real, usando seus sentidos naturais e habilidade. Para Kizakevich *et al.* (1998), a RV é fundamentalmente uma combinação de arquitetura de hardware de computador e programação de software, projetados para imergir os usuários em ambientes virtuais artificialmente criados, de tal forma que os usuários percebam a si próprio, incluídos em tempo real no meio ambiente e em seus conteúdos, conforme figura 1.

Na atualidade, a RV é um campo de pesquisa, não apenas uma TIC em grande expansão, que ganha cada vez mais um lugar importante na forma como interagimos com o mundo real, bem como a maneira que interagimos com a informação em um caminho multidirecional (RUBIO-TAMAYO; BARRIO; GARCÍA, 2017).

Segundo Rubio-Tamayo, Barrio e García (2017), a tecnologia da realidade virtual é o resultado de um longo processo de evolução. Suas aplicações precursoras surgiram na década de 1960, oriundas da necessidade de as Forças Armadas fornecerem treinamento para seus pilotos. Para Santos e Cubas (2014), um ambiente virtual que simulasse situações reais, tornaria plausíveis os mínimos fatores de riscos e custo, ao mesmo tempo em que elevaria os níveis de eficácia e eficiência no treinamento.

Barilli, Ebecken e Cunha (2011, p. 61) apresentam uma boa introdução ao universo da realidade virtual, levando-nos a uma reflexão acerca da potência da imaginação humana, trazendo, desse modo, uma melhor compreensão:

Ao lermos um bom livro, logo a imaginação leva-nos a situações incríveis: em um instante, estamos em um castelo suntuoso; em outro, pilotando grandes naves espaciais. Mais do que isso, às vezes nos perguntamos como seria se a ficção virasse realidade e pudéssemos voar em meios às nuvens ou explorar montanhas submarinas.

Os ambientes baseados em realidade virtual são compostos pelas seguintes características: imersivas, ilustrativas, intensivas, interativas, intuitivas. E, por sua vez, essas características são atribuídas aos sistemas de RV, a condição de ambiente gráfico tridimensional, baseado na ideia de imersão, que por definição é a percepção de se estar fisicamente presente em um mundo não físico. Esse mundo é criado cercado de sons, imagens e outros estímulos que fornecem a sensação de se estar em um ambiente real (CROCHE *et al.*, 2016). Segundo os autores, a imersão em RV não pode ser obtida totalmente somente com o

uso de *headsets*, mouse, teclados, monitor etc., uma vez que aliado a esses dispositivos é necessária a adição de sistemas hápticos que gera o estímulo para alcançar a imersão.

Os sistemas hápticos recriam incitações sensoriais de *feedback* para o usuário, seja simulando a pressão, a textura, a vibração ou a temperatura (MARGARIDO, 2018). Essas incitações sensoriais são assistidas por computador e são trabalhadas em conjunto com a RV, que explora a interação de um ambiente virtual com os sentidos do usuário, através do que se denomina por *feedback háptico*, que ocorre através dos dispositivos tecnológicos (KIM; BERKLEY; SATO, 2003). Em alguns casos, os dispositivos hápticos (figura 2) podem ser adaptados a uma função para a qual não foram desenvolvidos.

Figura 2. *Phantom e Google Cardboard*



Fonte: futuroexponencial

Com solução para problema alguns estudos apontam que a utilização de sensores eletrônicos pode baratear e até mesmo suprir a necessidade de adaptação de dispositivos hápticos (WANG; LU, 2009). Contudo, é necessário um aprofundamento no uso desses recursos tecnológicos, pois sua evolução não abstrai objetos e dispositivos dotados de sensores eletrônicos em ambientes baseados em RV. Visto que eles têm como princípio básico o envio de dados, devem ser processados e transmitidos em tempo real, considerando o seu potencial de reduzir custo e criar dispositivos não convencionais e, por conseguinte, aumentar a abstração da interação homem-máquina. Embora todas as possibilidades sejam pensadas na construção do simulador, eles só terão qualquer valor se gerarem um *feedback* dos procedimentos executados e do desempenho do usuário (ALCAÑIZ *et al.*, 2003; MORAES; MACHADO, 2013).

Em estudo sobre o uso de RV com estudantes de obstetrícia na Austrália, foram expostos os desafios para a utilização desses dispositivos não convencionais, enfatizando, entre outros aspectos, os altos custos para o seu desenvolvimento e aplicação. Nesse contexto, observa-se a necessidade de desenvolver um dispositivo de baixo custo que proporcione maior acessibilidade ao ambiente de realidade virtual (WILLIAMS; JONES; WALKER, 2018)

Para a pesquisa em discussão, foram utilizados sensores eletrônicos designados à construção de dispositivos não convencionais, ou seja, dispositivos que simulam a imersão ao ambiente virtual semelhante aos dispositivos hápticos, nomeados de dispositivos de imersão.

2.2 REANIMAÇÃO NEONATAL

O nascimento de um bebê apresenta a maior transição fisiológica da vida humana. Não há outra situação que apresente maior risco de morte ou lesão cerebral quanto os ocorridos durante essa transição fisiológica (NIERMEYER, 2015). Aproximadamente 90% dos recém-nascidos (RNs) nascem sem nenhuma dificuldade respiratória. Entretanto, 10% dos RNs, ao

nascer, precisam de algum tipo de assistência para dar início a sua respiração e 1% necessita de procedimentos de reanimação mais complexa (ALMEIDA; GUINSBURG, 2018).

No Brasil, no ano de 1994, foi criado o primeiro Programa de Reanimação Neonatal (PRN) pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e, ao final de 1997, mais de 70% dos estados possuíam profissionais de saúde aptos a multiplicar os conhecimentos relativos ao atendimento do recém-nascido na sala de parto (ALMEIDA *et al.*, 2005). A assistência apropriada ao recém-nascido na sala de parto é fundamental para prevenir lesões graves, as quais podem levar ao óbito neonatal (LINO *et al.*, 2017).

O Ministério da Saúde recomenda que em toda sala de parto deva possuir uma equipe de profissionais treinados para realizar a reanimação, mesmo nas situações em que não existam riscos, pois a reanimação tem papel fundamental para prevenção de mais de 3 milhões de mortes de recém-nascidos no mundo (ONU, 2017). No caso da não existência de risco, os únicos procedimentos que devem ser realizados é o de enxugá-los, aquecê-los, avaliar as suas condições e entregá-los a mãe para estabelecer um contato precoce e íntimo (ORTIZ *et al.*, 2014).

Assim, as manobras de reanimação devem ser baseadas em evidências científicas descritas nos documentos publicados pelo Internacional Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), elencando objetivos como, por exemplo, a promoção da pesquisa científica em áreas de ressuscitação em que não existem dados ou controvérsia. Bem como a transmissão de informações sobre treinamento e educação em ressuscitação e realização de declarações sobre as questões específicas associadas a esse procedimento que representam consenso internacional, entre outros. Esse comitê atua desde 1992, realizando um fórum de ligação entre as principais organizações de ressuscitação, no mundo, atualizando-se a cada 5 anos. Devendo ser utilizados como guia para a construção das diretrizes adaptadas à realidade de cada nação.

No Brasil, as diretrizes são propostas pelo Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria que surgiu entre 1991-1994, e adequado de acordo com os preceitos da American Academy of Pediatrics (AAP). Esse programa oferta vários cursos, dentre eles a reanimação neonatal, designados para o exercício dos profissionais de saúde, então objeto dessa pesquisa, que visa ensiná-los a auxiliar o neonato em sala de parto e/ou unidade neonatal ao executar procedimentos e reanimação em RN pré-termos tardios, de termo (objeto dessa pesquisa) e pós-termo. Os cursos são produzidos nas filiais estaduais da SBP, nas maternidades/instituições SUS ou privadas que realizam assistência ao RN; Congressos/Simpósios de Pediatria, Perinatologia ou Neonatologia, e possui uma carga horária de 8 horas com 2 aulas teóricas e 4 aulas práticas.

O guia de reanimação neonatal descreve todos os passos que devem ser seguidos para avaliação e reanimação de um recém-nascido, para essa pesquisa foi utilizado o manual de reanimação neonatal de 2018. De acordo com o Manual de Reanimação Neonatal, o processo de reanimação é dividido em 4 passos e tem início com o nascimento do bebê (ALMEIDA; GUINSBURG, 2018). São eles: Airways (A), Breathing(B), Circulation (C) e Drug (D).

2.3 SIMULAÇÃO DE REANIMAÇÃO NEONATAL

A simulação surge na educação de profissionais de saúde como uma ferramenta do processo ensino-aprendizagem, com a finalidade de aproximar o aluno das situações reais vivenciadas na prática sem trazer riscos ao paciente (CEZAR *et al.*, 2010). Consoante Perkin (2007), essa metodologia permite que o treinamento seja direcionado à necessidade do aluno e não do paciente, permitindo múltiplas tentativas práticas para atingir a competência.

Os simuladores começaram a ser utilizados na educação médica no início da década de 1960 em reanimação e, posteriormente, processos anestésicos e clínicos. O primeiro

simulador da área foi desenvolvido por um fabricante de brinquedo, Asmund Laerdal, que construiu um manequim, Ressucie-Anne®, para o treinamento de respiração boca a boca (COOPER; TAQUETI, 2008). O Ressucie-Anne® (figura 3) passou a ser utilizado para capacitação médica.

Figura 3. Ressucie-Anne®



Fonte: warehouse-13

Com o passar dos anos diversas melhorias foram implementadas Ressucie-Anne®, permitindo um treinamento ao ABC (airway, breathing, circulation) da ressuscitação cardiopulmonar. Posteriormente, também foram criados os simuladores clínicos integrados, por exemplo o SimMan® (figura 4), integrados por manequins de partes ou corpo inteiro para facilitar a interação entre conhecimentos, atitudes e competências (PERKINS, 2007).

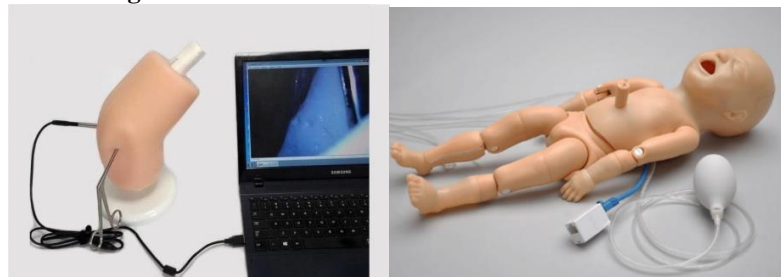
Figura 4. SimMan®



Fonte: Laerdal

Diante dos avanços na tecnologia de processamento e na capacidade de multitarefa em tempo real, surgiram os simuladores baseados em computadores, no qual o próprio computador torna-se o ambiente para a simulação, em vez de um ambiente físico com manequins, monitores e instrutores. Um dos primeiros simuladores computacionais amplamente disponível foi o CD-ROM de simulação CPR-98 (figura 5) desenvolvido por Clark, *et al.* (2000).

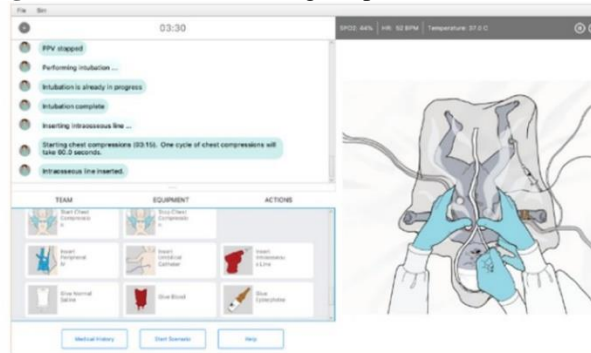
Figura 5. Simulador CPR-98 e ALS de Blue®



Fonte: Portuguese Medical

O Cardiac Arrest Simulation Teaching Scenarios (CASTeach) do European Resuscitation Council Advanced Life Support (ALS) desenvolveu um sistema Neonatal denominado de Blue®, que é o CPR-98 melhorado, pois integra algumas características não contempladas na versão anterior como: a intubação oral e nasal em uma via aérea apreciável com lingueta, cabos vocais, traqueia e esôfago. E o tubo ou a intubação oral de Laryngeal Mask Airway Classic (LMA) mais sensores eletrônicos detectam a profundidade da intubação.

Figura 6. Resuscitation Training for professional healthcare



Fonte: Ghoman *et al.*, 2019.

No Reino Unido, em 2014, o National Health Service (NHS) Education desenvolveu um simulador digital de reanimação neonatal com o objetivo de ensinar habilidades de reanimação neonatal aos médicos da zona rural, porém o jogo não está disponível para download (MARSHALL, 2014). Em 2015, o jogo de computador RETAIN (figura 6) (REsuscitation TrAINing for healthcare professionals) foi projetado pelo Laboratory Medical, Edmonton, Alberta no Canadá para ajudar nas habilidades com a tomada de decisão durante a reanimação neonatal em que os alunos assumem o papel de um profissional de saúde que atende a partos (BULITKO *et al.*, 2015).

Outro projeto desenvolvido em 2015 foi o e-Sim (figura 7) que é um simulador digital que possui quatro cenários diferentes de reanimação neonatal, usando intervenções e equipamentos, guiados por alterações visuais na frequência cardíaca do bebê, saturação de oxigênio, respiração, cor e tom (UMOREN *et al.*, 2019).

Figura 3. e-Sim



Fonte. Ghoman *et al.*, 2019.

Em 2018, foi criado o aplicativo Electronic Helping Babies Breathe (e-HBB) (figura 8) com o objetivo de treinar os profissionais de saúde em reanimação neonatal usando realidade virtual para dispositivos móveis com base no Programa de Evidence-Based Neonatal Resuscitation desenvolvido pela American Academy for Pediatrics (GHOMAN *et al.*, 2019).

Figura 4. e-HBB



Fonte. Seattle childrens⁵

Também, podem ser citados alguns jogos com objetivo no processo de reanimação neonatal diferente do proposto nesta pesquisa, por exemplo, o jogo e-Baby foi desenvolvido para treinar estudantes de enfermagem no que diz respeito aos problemas respiratórios de bebê prematuro criado pela Universidade de São Paulo. O Life-saving Instructions For Emergencies (LIFE) é um jogo móvel de reanimação neonatal desenvolvido com base nas diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) usado na África e, por fim, o Compromised Neonate Program que é uma ferramenta de realidade virtual desenvolvida para ensinar as habilidades neonatais aos estudantes de obstetrícia (GHOMAN *et al.*, 2019). Contudo, após uma busca exaustiva na literatura, não foram encontrados simuladores de realidade virtual que utilizassem modelos de avaliação de treinamento para reanimação neonatal de profissionais da saúde baseado no Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria para recém-nascidos acima de 34 semanas de gestação.

3 METODOLOGIA

O presente estudo resultou de uma revisão integrativa da literatura corrente na área e que avalia a relação entre “Ensino e Aprendizagem como base em Realidade virtual para

⁵<https://pulse.seattlechildrens.org/doctor-creates-virtual-reality-simulation-to-save-babies-lives/>

Reanimação Neonatal” com base nas 6 fases proposta por Souza, Silva e Carvalho (2010) que contemplam: a elaboração da pergunta norteadora (Fase 1), busca ou amostragem na literatura (Fase 2), coleta de dados (Fase 3), análise crítica dos estudos incluídos (Fase 4), discussão dos resultados (Fase 5) e apresentação da revisão integrativa (Fase 6). Diante do exposto, a pergunta que a pesquisa se propõe a responder é: Como a utilização de simuladores de realidade virtual em reanimação neonatal auxilia o processo de ensino-aprendizagem de profissionais da área da saúde?

Para isso, foi realizado um levantamento de artigos relacionados com o tema na base de dados digital da biblioteca virtual em saúde (BVS), com a utilização dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “*Virtual Reality*”, “*Resuscitation*”, “*Neonatal*”, “*Learning*” e “*Teaching*” e seus correspondentes em língua portuguesa, por meio da utilização do operador relacional “AND” através das seguintes combinações: “*Virtual Reality AND Resuscitation AND Neonatal*”; “*Virtual Reality AND Resuscitation AND Learning*”; “*Virtual Reality AND Resuscitation AND Teaching*” e “*Virtual Reality AND Neonatal AND Learning AND Teaching*”. O período de busca se deu entre os meses de junho e julho de 2021.

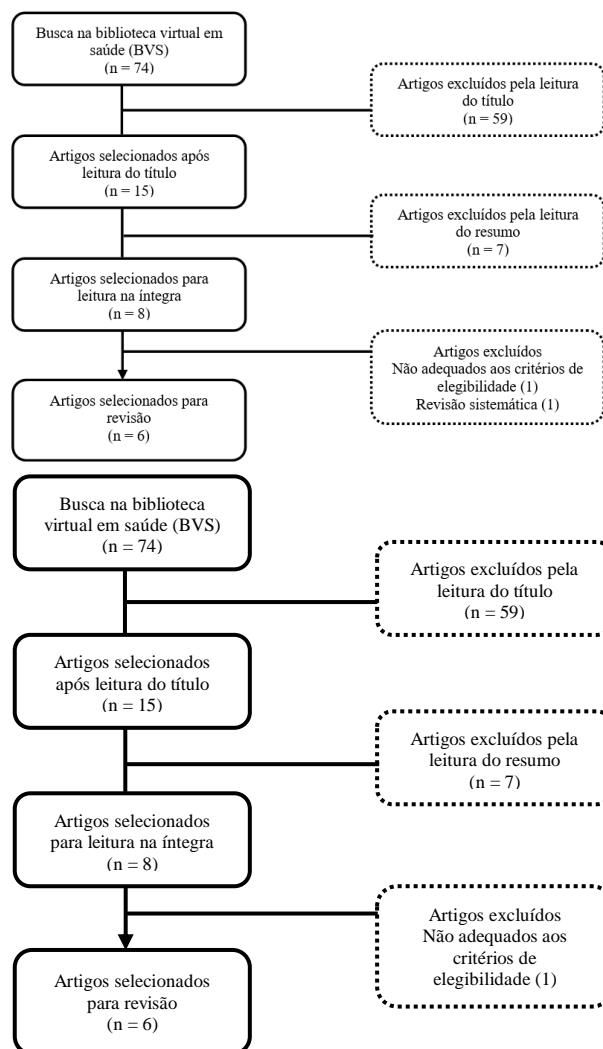
Com a finalidade de consolidar o estudo, foi realizada busca na base de dados da “The Cochrane Library” objetivando verificar a existência de uma revisão sistemática com os descritores ou objetivos similares ao proposto no estudo. Contudo, não foram encontrados estudos com características análogas.

Quanto aos critérios de elegibilidade foram utilizados: a) presença dos descritores citados em seu título; b) estudos com aplicações para profissionais de saúde, médicos e estudantes c) presença de simulação; d) artigos científicos publicados nos últimos cinco anos (2017 a 2021); e) artigos científicos completos; e disponíveis em inglês. Vale enfatizar que os artigos científicos replicados foram considerados apenas uma vez.

O processo de busca na biblioteca virtual em saúde resultou em um total de setenta e quatro (74) artigos. Primeiramente, foram lidos os títulos para identificação e relevância dos trabalhos em relação ao problema de pesquisa, dessa leitura foram selecionados quinze (15) artigos. Em seguida foram selecionados oito (08) artigos para uma análise detalhada, com o intuito de verificar a consonância com o tema proposto. Dos oito artigos, um (01) dos trabalhos foi excluído por apresentar no corpo do seu trabalho uma proposta diferente da proposta no resumo e mais um (01) por ser uma revisão sistemática. Conforme apresentado na figura 9.

Ao final, foi realizada uma avaliação crítica em seis artigos a partir da leitura dos estudos na íntegra e, em seguida, a elaboração de quadros sinópticos com os dados coletados com informações de cada trabalho, a saber: autores/data, objetivo da pesquisa, tipo de simulação, público-alvo e resultados e conclusões.

Figura 9: Fluxograma demonstrativo das estratégias de busca na BVS



4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados na revisão integrativa estão discriminados no quadro 1, que apresenta a característica quanto à autoria e ano de publicação, objetivo proposto, tipo de simulação utilizada na pesquisa e área de aplicação, resultados e conclusões e país.

Com base no quadro 1, constata-se que os estudos selecionados que utilizaram algum tipo de simulação para o ensino e a aprendizagem em reanimação se mantiveram constantes ao longo dos 5 anos selecionados na pesquisa. Bem como, foi identificado que o país da Austrália (50%) vem estudado a utilização da simulação por meio da tecnologia para a área da saúde nestes últimos anos de forma constate, simultaneamente à país como França (16,6%), Reino Unido (16,6%) e Alemanha (16,6%).

Quanto aos objetivos, constatou-se que buscaram comparar, identificar, realizar e avaliar aspectos sobre a geração do conhecimento por meio da utilização de técnicas de simulação através da tecnologia (realidade virtual, *serious game*, telesimulação etc.) ou empregando os métodos tradicionais (manequins, aprendizagem autodirigida, cursos on-line). Contudo, apenas dois (02) discutem o processo de ensino-aprendizagem através de simuladores em reanimação neonatal.

Pode-se destacar que 66,6% (n = 4) da amostra têm como público-alvo os estudantes de medicina, sendo eles calouros, estudantes de obstetrícia e veteranos. Como também,

apenas 16,6% (n=1) o público estudado são estagiários da área de saúde (técnicos de enfermagem, enfermeiros, pediatras, neonatologistas, fisioterapeutas etc.) e 16,6% (n = 1) são de profissionais de saúde atuantes no mercado.

Quanto aos resultados e as conclusões dos artigos selecionados é adequado afirmar que a utilização da simulação utilizando à tecnologia é viável, flexível, agradável para o ensino e a aprendizagem de estudante e profissionais da área da saúde em reanimação de acordo com 75% dos achados encontrados. Por outro lado, 25% desses resultados e conclusões não apresentaram melhorias comparados aos métodos tradicionais.

Quadro 1: Estudos selecionados para estudo

Autores /data /país	Objetivo	Tipo de simulação	Público-alvo	Resultados e conclusões
Williams Donovan Rohan (2018) - Austrália	Destacar os benefícios potenciais que a simulação de RV pode fornecer para o treinamento de habilidades de emergência, bem como os desafios potenciais que devem ser reconhecidos.	Realidade de Virtual	Estudantes de obstetria	A simulação de RV combina o aprendizado digital e a simulação, criando uma experiência interativa tridimensional única que pode fornecer aprendizado flexível e assíncrono.
Issleib Kromer Pinnschmidt Süss-Haveman Kubitzl (2021) - Alemanha	Comparar um treinamento de ressuscitação convencional com uma realidade virtual treinamento com o objetivo de demonstrar: (a) não inferioridade da intervenção VR em relação ao tempo de fluxo e (b) superioridade em relação ao ganho de aprendizagem subjetivo.	Realidade de Virtual e manequins	Estudante de 1º período de medicina	Curso Suporte Básico de Vida (BLS) “clássico” com um seminário e treinamento por utilizando manequins parece superior à RV no ensino de habilidades técnicas. No entanto, o ganho geral de aprendizagem foi maior com VR. Os formatos de cursos de BLS futuros devem considerar a integração de VR técnica no treinamento clássico de Reanimação cardiorrespiratória ou vice-versa, para usar a vantagem de ambas as técnicas de ensino.
Bench Winter Francis (2019) - Reino Unido	Realizar o teste inicial de um protótipo de suporte básico de vida de realidade virtual e explorar as visões e experiências dos usuários	Realidade de Virtual	Profissionais de saúde do University Central de Londres	Independentemente da experiência dos usuários na utilização de realidade virtual e/ou desempenho básico suporte de vida, a maioria dos participantes marcou mais de 90% para compressões torácicas e relatou um aumento na confiança e competência após a experiência. Assim o estudo sugere que a realidade virtual é um método agradável para ensinar suporte básico de vida.
Drummond Delval Abdenouri Truchot Ceccaldi Plaisance Hadchouel Tesnière (2017) - França	Comparar um curso online e um jogo sério para pré-treinamento de estudantes de medicina antes do aprendizado de domínio baseado em simulação no manejo de parada cardíaca súbita.	Serious game e cursos on-line	Estudantes de medicina	O jogo sério utilizado não trouxe resultados superior a um curso online para pré-treinamento dos estudantes de medicina no tratamento de uma parada cardíaca. A ausência de qualquer correlação entre o desempenho dos alunos avaliados durante duas sessões de treinamento separadas por 4 meses sugere que alguns elementos na gestão de doenças cardíacas parada, como profundidade de compressão, podem ser apenas parcialmente aprendidos e retidos após um treinamento baseado em simulação.

O'currain Davis Thio (2019) - Austrália	Identificar os métodos baseados em evidências para ensinar habilidades de ressuscitação neonatal e reconhecer o papel das abordagens educacionais emergentes.	simulação, aprendizagem autodirigida e revisão assistida por vídeo	Estagiário da área de saúde	Programas formais de reanimação geralmente incorporam uma mistura de modalidades de ensino e parecem reduzir mortalidade neonatal e morbidade em países de baixa e média renda. Técnicas de ensino emergentes justifica uma investigação mais aprofundada visto que a simulação não se mostrou consistentemente superior à simulação de baixa fidelidade.
Miledler Bereiter Wegscheider (2021) - Austrália	Avaliar as atitudes dos participantes para a telesimulação, bem como seu efeito sobre o conhecimento da ressuscitação neonatal	Telesimulação	Estudantes de medicina e enfermeiras	A telesimulação é viável para o treinamento de reanimação neonatal e associada a melhorias significativas no conhecimento das diretrizes atuais de ressuscitação, sem gerar diferenças entre estudantes de medicina e enfermeiras neonatais.

A utilização da realidade virtual em reanimação neonatal é um desafio para o ensino, pois os instrutores precisam de treinamento sobre ambiente e o uso dos equipamentos de simulação para que a tecnologia seja implementada no ensino com sucesso para área da saúde (WILLIAMS et al., 2018). Visto que, o ensino através de ambientes simulados em RV resultam em maior conhecimento e confiança do que outros métodos como: simulação com manequins, *serious game*, aprendizagem autodirigida, telesimulação etc. (ISSLEIB et al., 2021; MILEDLER; BEREITER; WEGSCHEIDER, 2021; O'CURRAIN; DAVIS; THIO, 2019).

O processo de aprendizado utilizando realidade virtual em reanimação neonatal podem apresentar resultados melhores para determinados grupos de profissionais de saúde. Para os grupos de estudantes calouros ela apresentou em sua maioria resultados um pouco melhor (mas não significativo estatisticamente), em comparação com os resultados dos profissionais de saúde e estudantes veteranos (obstetrícia, medicina, enfermagem) os resultados foram considerados mais adequados comparados aos dos estudantes calouros (BENCH; WINTER; FRANCIS, 2019; DRUMMOND et al., 2017; O'CURRAIN; DAVIS E THIO, 2019).

A utilização de tecnologias para o ensino apresenta evidências de que melhora o aprendizado, de acordo com a pesquisa de Williams et al. (2018), o uso de RV pode ser menos ameaçadora e, portanto, ela é capaz de melhorar a habilidade clínica daqueles com e sem experiência anterior. Enquanto, o realismo é um componente importante da eficácia no aprendizado interativa, pois encorajar pessoas para se tornarem aprendizes mais automotivados (ISSLEIB et al., 2021). Também pode afirmar com base em todos os estudos que a satisfação e a confiança do aluno, do residente e até mesmo do profissional de saúde foi maior com o uso de simulação de alta fidelidade no processo de reanimação neonatal.

Ainda assim, o uso da tecnologia por si só apresenta desafios devido ao atuais restrições da tecnologia de inteligência artificial, limitações no equipamento atualmente disponível, e resolução de tela que pode limitar realismo e resistência dos usuários (LUDLOW, 2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realidade virtual vem sendo utilizada em diversas áreas e especialmente na área da saúde para construções de simulação de ambiente fidedigno para aprimoramento das competências, habilidades e preparando os profissionais para este resultado positivos ou negativos, e ensinando a prática ética. Diante disto, pode-se concluir que o uso de RV para

treinamento de profissionais da saúde no processo de reanimação neonatal vem sendo aplicado como ferramenta de aprimoramento da prática de ensino, trazendo melhores resultados a cada aplicação. Ao mesmo tempo em que ela auxilia o processo de ensino-aprendizagem teórico-prático através de situação-problema clínica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Fernanda Branco de et al. Early neonatal deaths associated with perinatal asphyxia in infants ≥ 2500 g in Brazil. **Jornal de pediatria**, v. 93, p. 576-584, 2017.

ARPEN, Brasil. **Óbitos desconhecidos**. [S. l.]: CNJ, 2020. Disponível em: <https://transparencia.registrocivil.org.br/obitos-desconhecidos>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BENCH, Suzanne; WINTER, Colin; FRANCIS, Gary. Use of a virtual reality device for basic life support training: prototype testing and an exploration of users' views and experience. **Simulation in Healthcare**, v. 14, n. 5, p. 287-292, 2019.

BOHRER, Betânia Barreto de Athayde. Simulação. In: BOHRER, Betânia Barreto de Athayde. **Ensino de reanimação neonatal para acadêmicos de medicina com simulação e debriefing audiovisual: uma proposta de inovação**. Orientador: Paulo Roberto Antonacci Carvalho. 2018. Tese (Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. p. 63.

BULITKO, Vadim et al. **RETAIN: a neonatal resuscitation trainer built in an undergraduate video-game class**. arXiv preprint arXiv:1507.00956, 2015.

CEZAR, Pedro Henrique Netto, et al. **Transição paradigmática na educação médica: um olhar construtivista dirigido à aprendizagem baseada em problemas**. Revista Brasileira de Educação Médica 34.2, 2010.

CLARK LJ, WATSON J, COBBE SM, REEVE W, Swann IJ, Macfarlane PW. **CPR '98: a practical multimedia computer-based guide to cardiopulmonary resuscitation for medical students**. Resuscitation, 2000.

COOPER J.B., TAQUETI V. R. **A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training**. Postgrad Med J. 2008;84(997):563-70.

GAMBOA, Oscar Andrés et al. Evaluation of two strategies for debriefing simulation in the development of skills for neonatal resuscitation: a randomized clinical trial. **BMC research notes**, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2018.

GANDRA, H.; COSTA, M.; LIMA, C.; ZAVALETA, J. **Uma experiência de informática aplicada à educação com alunos de licenciatura em matemática da universidade federal do Rio de Janeiro UFRJ**. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Recife. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004.

GHOMAN, Simran K. et al. **Serious games, a game changer in teaching neonatal resuscitation? A review**. Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition, p. fetalneonatal-2019-317011, 2019.

GOECKS, Rodrigo. **Educação de adultos: Uma abordagem andragógica**, 2003. Disponível em: <https://docplayer.com.br/21613692-Educacao-de-adultos-uma-abordagem-andragogica.html>. Acesso em: 10 Ago. 2021.

GUINSBURG, Ruth; ALMEIDA, Maria Fernanda Branco de. **Manual de Reanimação Neonatal**. 7. Ed. São Paulo: Associação Paulista para o Desenvolvimento de Medicina, 2018. LUDLOW, Barbara L. **Virtual reality: Emerging applications and future directions**. Rural Special Education Quarterly, v. 34, n. 3, p. 3-10, 2015.

HARTNETT, Maggie e GEORGE, Alison St e DRON, Jon. **Exploring motivation in an online context: A case study**. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, v. 14, n. 1, p. 31–53, 2014.

JACHO, L. et al. **Semi-immersive virtual reality system with support for educational and pedagogical activities**. In: Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2014 IEEE 12th International Conference on. IEEE, 2014. p. 199-204.

KIM, Seahak; BERKLEY, J. J.; SATO, M. **A novel seven degree of freedom haptic device for engineering design**. Virtual Reality, v. 6, n. 4, p. 217-228, 2003.

KIZAKEVICH, Paul N. et al. Virtual medical trainer. **Patient assessment and trauma care simulator**. Studies in health technology and informatics, v. 50, p. 309-315, 1998.

LINO, F. S.; Carvalho, N.A.R; SANTOS, J. D. M.; Moura, E.C.C; ROCHA, S.S; Silva, R.S.S. **A utilização da simulação no contexto da reanimação neonatal**. REVISTA UNINGÁ, v. 53, p. 134, 2017.

MACÊDO, N. M.; OLIVEIRA, A. C. C.; **M-Learning: identificação dos impactos da utilização do software Geplanes no processo de ensino-aprendizagem da gestão estratégica**. In: XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2014.

MARGARIDO, Martim César. **Desenvolvimento de um sistema háptico com *feedback* de temperatura**. p. 62, 2018.

MARSHALL, Helene A. **Serious gaming for neonatal resuscitation skills maintenance**. International Journal of Integrated Care (IJIC), v. 14, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **MS/SVS/CGIAE: Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM**. Tecnologia da Informação a Serviço do SUS, 2019. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/fet10uf.def>. Acesso em: 10 ago. 2021.

MORAES, Ronei Marcos; MACHADO, Liliane S. **Simultaneous assessment of teams in collaborative virtual environments using Fuzzy Naive Bayes**. In: IFSA World Congress and NAFIPS Annual Meeting (IFSA/NAFIPS), 2013 Joint. IEEE, 2013. p. 1343-1348.

NIERMEYER S. **from the neonatal resuscitation Program to Helping Babies Breathe: Global impact of educational programs in neonatal resuscitation**. Semin Fetal Neonatal Med. 2015.

O'CURRAIN, Eoin; DAVIS, Peter G.; THIO, Marta. Educational perspectives: toward more effective neonatal resuscitation: assessing and improving clinical skills. **Neoreviews**, v. 20, n. 5, p. e248-e257, 2019.

OLIVEIRA, Ana Carolina Costa de. **REANIME: simulador de realidade virtual para avaliação de treinamento em reanimação neonatal**. Orientador: João Agnaldo do Nascimento e Sérgio Ribeiro dos Santos. 2020. 123 p. Tese (Doutorado do Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão e Saúde) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

ONU: 7 mil recém-nascidos morrem por dia no mundo. ONU Brasil. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-7-mil-recem-nascidos-morrem-por-dia-no-mundo/>>. Acesso em: 9 ago 2018., 20 out 2017.

ORTIZ, Daniel et al. **Resuscitation from hemorrhagic shock using polymerized hemoglobin compared to blood**. The American journal of emergency medicine, v. 32, n. 3, p. 248-255, 2014.

OUVERNEY-KING, Janylle Rebouças; DE OLIVEIRA, Ana Carolina Costa; CASTRO, Maria das Graças Amorim. **Brincar de aprender; ferramentas interdisciplinares no ensino da ortografia**. **Revista Principia**, v. 1, n. 30, p. 121-131, 2016.

PANDRANGI, Vivek C. et al. **The Application of Virtual Reality in Patient Education**. *Annals of vascular surgery*, 2019.

PERIM, Paula Campos. **Análise da associação entre via de parto e condições clínicas perinatais à luz das políticas públicas materno-infantis**. Orientador: Janine Pereira da Silva. 2020. 73 p. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local) - Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Vitória, 2020.

PERKINS, Gavin D. **Simulation in resuscitation training**. *Resuscitation* 3.2 (2007): 202-211.

PSOTKA, Joseph. **Immersive training systems: Virtual reality and education and training**. *Instructional science*, v. 23, n. 5-6, p. 405-431, 1995.

RODRIGUES, Rita de Cassia Vieira; PERES, Heloisa Helena Ciqueto. **Desenvolvimento de Ambiente Virtual de Aprendizagem em Enfermagem sobre ressuscitação cardiorrespiratória em neonatologia**. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 47, n. 1, p. 235-241, 2013.

RUBIO-TAMAYO, Jose Luis; BARRIO, Manuel Gertrudix; GARCÍA GARCÍA, Francisco. **Immersive environments and virtual reality: Systematic review and advances in communication, interaction and simulation**. *Multimodal Technologies and Interaction*, v. 1, n. 4, p. 21, 2017.

SANTOS, Álvaro Silva; CUBAS, Marcia Regina. **Saúde Coletiva: Linhas de Cuidado e Consulta de Enfermagem**. Elsevier Brasil, 2012.

SIQUEIRA, Victor da silva et al. Utilização da metodologia ativa de ensino na capacitação de intubação orotraqueal em paciente com Covid-19 em uma Universidade Federal de Ensino. **RAÍZES E RUMOS**, v. 8, n. 2, p. 80-97, 2020.

SLAVOV, Ricardo; PIMENTA, Maria Alzira A. **Avaliação formativa no ensino híbrido**. CIET: EnPED, 2018.

SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. **Society for Simulation in Healthcare - About Simulation**. 2018. Disponível em: <http://www.ssih.org/AboutSimulation> Acesso em: 10 Ago. 2021.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

TAVARES, J.; ALARCÃO, I. **Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem (5.ª imp.)**. Coimbra: Livraria Almedina, 1999.

UMOREN R, Gray M, CHITKARA R, et al. *Pre-course preparation with eSim computer-based simulation improves NRP provider performance on standardized simulations*. Baltimore, MD, USA: Pediatric Academic Societies, 2019.

VALENTE, José Armando et al. O computador na sociedade do conhecimento. **Campinas: Unicamp/NIED**, v. 6, 1999.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Fernando José. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 45-60, 1997.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

WANG, Jinling; LU, Wen F. Development of a haptic modeling and simulation system for handheld product design and evaluation. In: **ASME 2009 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference**. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection, 2009. p. 1373-1382.

WILLIAMS J, JONES D, WALKER R. **Consideration of using virtual reality for teaching neonatal resuscitation to midwifery students**. Nurse education in practice. 2018.