

Uso da realidade aumentada como estratégia educacional na capacitação de curativo de cateter para equipe de Enfermagem

Cândida Márcia de Brito¹, Romero Tori², Rosângela Spagnol Fedoce³

Resumo

O uso de tecnologias digitais é uma tendência na educação. O objetivo deste estudo é descrever o uso da realidade aumentada como estratégia educacional na capacitação de curativo de cateter para Equipe de Enfermagem (Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem). Para a elaboração da capacitação foi utilizada a metodologia ADDIE, com a construção de um storyboard da experiência imersiva, com realidade aumentada com foco nos tipos de curativos, técnicas de curativos, avaliação de inserção e cuidados com a pele. Considera-se que o uso da realidade aumentada como estratégia de ensino-aprendizagem seja mais uma possibilidade de envolver e capacitar os profissionais da Enfermagem na busca pelas melhores práticas assistenciais.

Palavras-chave: enfermagem, realidade aumentada, educação

Abstract

The use of digital technologies is a trend in education. The objective of this study is to describe the use of augmented reality as an educational strategy on the catheter dressing training for nursing staff (nurses and nursing technicians). In developing the training we used the ADDIE methodology, with the construction of an immersive experience storyboard with augmented reality focusing on types of dressings, dressing techniques, evaluation of insertion and skin care. It is considered that the use of augmented reality as a teaching and learning strategy is one more possibility to engage and empower nursing professionals in finding the best care practices. Keywords: nursing, augmented reality, education.

1 Pós-Graduanda em Computação Aplicada à Educação, USP, candida.brito@usp.br

2 Orientador, Universidade de São Paulo, tori@usp.br

3 Coorientadora, Universidade de São Paulo, rosangela.fedoce@usp.br

1. Introdução

A Equipe de Enfermagem deve estar apta para desenvolver os cuidados adequados com os acessos vasculares que são obtidos nos pacientes durante um tratamento. Uma assistência baseada nas melhores práticas previne complicações e eventos adversos, bem como garante uma assistência segura e de qualidade.

Um dos principais cuidados com os cateteres venosos é a realização do curativo do seu sítio de inserção. Instituir as melhores práticas de cuidados com esses curativos minimizam os riscos relacionados a infecção de corrente sanguínea.

A capacitação da equipe de Enfermagem para prestar esses cuidados, dentro do escopo das melhores práticas deve promover uma aprendizagem e entendimento efetivos, com intuito de garantir o alinhamento dos cuidados entre os diversos profissionais da equipe e, assim, a contínua qualidade da assistência.

As principais dificuldades relacionadas à aprendizagem deste conteúdo são: o desconhecimento dos materiais utilizados para curativos e os cuidados que fazem parte do passo-a-passo do procedimento.

Para garantir a segurança do paciente, a equipe de enfermagem deve estar apta para reconhecer sinais e sintomas de complicações relacionadas aos dispositivos de acesso vascular, durante a inserção, manejo e remoção, bem como para intervir de forma adequada. A prevenção, avaliação e o manejo de complicações são estabelecidos nas políticas e procedimentos organizacionais e/ou diretrizes de prática (Gorski et al. 2016).

São complicações que podem ocorrer relacionadas à presença dos dispositivos de acesso vascular: flebite, infiltração e extravasamento, lesões nervosas, obstrução, infecção, embolia gasosa, trombose venosa, posicionamento incorreto e lesões de pele relacionadas aos dispositivos de fixação [Gorski et al. 2016, Anvisa 2017, Marschall 2014].

A manutenção das melhores práticas no manuseio dos cateteres venosos são fundamentais para prevenção de muitas dessas complicações, como infecção, lesões de pele e obstrução (Gorski et al. 2016). Para tanto, toda equipe de Enfermagem deve conhecer e aderir à prática desses cuidados.

Envolver todos os profissionais nesse aprendizado e prática é um grande desafio. Com foco na melhoria da experiência de aprendizagem, o escopo desse estudo é desenvolver uma capacitação sobre o curativo de cateter venoso central para a equipe de enfermagem, utilizando estratégias de aprendizagem ativas e imersivas. Moran (2018) nos traz que o uso de metodologias ativas associadas as tecnologias digitais móveis são hoje estratégicas para a inovação pedagógica e que o uso das tecnologias diluem, ampliam e redefinem as trocas entre os espaços formais e informais.

O treinamento admissional do Hospital Sírio-Libanês, ministrado para a equipe de enfermagem (enfermeiros e técnicos de enfermagem) tem por objetivo promover o acolhimento de acordo com a missão e os valores institucionais, além de revisar os princípios das técnicas básicas de enfermagem de acordo com os protocolos institucionais.

Atualmente, em nossa instituição, as estratégias educacionais utilizadas são plenárias dialogadas, vídeos, simulação em manequins, workshops e *hands on* com equipamentos.

Para a capacitação de curativo de cateter venoso central em nossa instituição, fazemos uma plenária dialogada com discussão teórica, vídeos ilustrativos e, então, a simulação em manequim com cada profissional. No procedimento, abordamos tanto a parte técnica, quanto o manuseio de diferentes tipos de curativos, por meio de workshops. Observamos que, apesar da formação profissional (técnica e superior), muitos profissionais não conhecem e/ou possuem dificuldades em manusear e aprender o passo-a-passo relacionado à realização dos curativos, o que justifica a necessidade das ações de aprendizagem e atualizações que fazemos no hospital.

A realização da parte técnica no manequim de simulação é feita individualmente. O objetivo é que os demais participantes do grupo acompanhem o procedimento que está sendo realizado pelo colega, o que, em alguns momentos, gera distração e dispersão no grupo.

Nesse contexto, com o objetivo de aprimorar a estratégia educacional no treinamento de curativo de cateter venoso central, pretende-se criar uma experiência de aprendizagem imersiva, em relação à parte prática da capacitação, por meio da tecnologia de realidade aumentada. Assim, enquanto um membro do grupo realizar o curativo no manequim, os demais poderão visualizar todo o processo do curativo por meio de aplicações de realidade aumentada (RA) experimentadas com o uso de marcadores fiduciários, lidos por dispositivos móveis, como smartphones, tablets ou óculos de imersão.

Assim, a pergunta de pesquisa para nortear esse estudo será: *Como fazer uso da experiência imersiva na capacitação de curativo de cateter para os profissionais da Equipe de Enfermagem?*

E o **objetivo** é desenvolver o design de uma capacitação sobre o curativo de cateter venoso central para a equipe de enfermagem, utilizando a estratégia da Realidade Aumentada.

Como extensão desse aprimoramento, pretende-se disponibilizar o conteúdo do treinamento via manual de procedimentos (intranet) para os demais profissionais da equipe. Assim, todos terão a possibilidade de revisá-los, em ambiente simulado e controlado, antes de realizar o procedimento no paciente, gerando mais confiança para o profissional, promovendo uma assistência com mais qualidade e segurança para o paciente e mitigando os riscos envolvidos no procedimento (por exemplo: infecção).

O uso do ambiente imersivo tende a enriquecer a capacitação inicial dessa equipe, trazendo o profissional para mais perto das situações reais de atuação, bem como, pode ser utilizado posteriormente para dar mais segurança aos profissionais que irão utilizá-los, com revisões e acesso em eventuais dúvidas.

2. Revisão de Literatura

As diretrizes curriculares, de acordo com o Ministério da Educação (2001), trazem que os cursos da Área de Saúde visam um profissional com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, para atuar em todos os níveis de atenção à saúde, com ensino

direcionado às competências e às habilidades definidas para o profissional da saúde de acordo com o projeto pedagógico, sendo estas: a atenção à saúde, a tomada de decisões, a comunicação, a liderança, a administração e gerenciamento e a educação permanente.

Em uma revisão integrativa acerca dos desafios da formação do Enfermeiro, Padovani e Corrêa (2017) concluíram que há predomínio de estudos que enfatizam a reforma curricular dos cursos de enfermagem, utilizando-se o modelo baseado em competências (aprender a aprender), na teoria dialética e na pedagogia crítico-reflexiva como bases teórico-filosóficas, além de lançarem mão de estratégias de ensino aprendizagem como as metodologias ativas (Problematização e Aprendizagem Baseada em Problemas) no currículo; estudos que dão grande enfoque para a formação profissional do enfermeiro e, ao mesmo tempo, citam também uma lacuna em estudos sobre a formação docente, considerando as inovações curriculares vigentes.

A cada dia surgem novos conhecimentos em todos os âmbitos, do científico ao tecnológico, e na área da saúde não é diferente, surgem novas doenças, novos medicamentos e tratamentos, e os profissionais precisam constantemente aprender e aprimorar seus conhecimentos e habilidades.

Manter-se atualizado e estar preparado é um constante desafio hoje para os profissionais e as instituições. Na área da saúde, os profissionais encontram ainda, além desses desafios, a necessidade de prestar um cuidado focado nas necessidades de cada indivíduo.

“A educação permanente é o encontro entre o mundo da formação e do trabalho, no qual o aprender e o ensinar incorporam-se ao cotidiano das organizações e a educação engloba os processos de ensinar e aprender” [Oliveira et al. 2011].

O processo de ensino-aprendizagem é complexo e envolve diversos aspectos, relacionados a quem ensina, quem aprende, conteúdo e as estratégias de ensino-aprendizagem. A formação e a atualização dos profissionais que compõem a equipe de Enfermagem (enfermeiros, técnicos de enfermagem e auxiliares de enfermagem) deve ser subsidiada por um plano pedagógico bem estruturado e que contemple o desenvolvimento das competências necessárias para prestar uma assistência adequada, segura e livre de danos.

Quando o foco se volta para área de educação em serviço, é um grande desafio a capacitação e a atualização dos profissionais, de acordo com os avanços que acontecem na área da saúde.

“Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais” [Moran, 2018].

Em uma revisão integrativa, Chicaro et al. (2016), destaca que quando o professor usa novas metodologias, como workshops, aulas dialogadas, dentre outras, faz com que os alunos se tornem protagonistas de todo processo, com mais interesse e interação. Os mesmos autores evidenciaram ainda a interação professor aluno como principal fator facilitador para o processo de ensino aprendizagem.

De acordo com estudo de Tzima et al. (2019) o professor é o elemento comum nos diferentes âmbitos educacionais, desempenhando um papel fundamental na integração e aceitação da tecnologia na educação, e ainda que, o engajamento e a colaboração entre os professores são aspectos positivos nesse processo.

Como em todas as áreas de conhecimento, na área da saúde, a adesão as tecnologias digitais é uma tendência crescente nos mais diversos escopos, da formação a atualização, no desenvolvimento tanto de habilidades técnicas e comportamentais, bem como na educação de pacientes e da população.

Para Moran (2018) as tecnologias digitais, são eixos estruturantes fundamentais para implementar propostas educacionais atuais, motivadoras e inovadoras e que facilitam a aprendizagem colaborativa.

Nesse contexto Filatro e Cavalcanti (2019) apontam que a adoção de ambientes imersivos para fins educacionais tem um potencial inovador disruptivo, advindo da possibilidade de transportar virtualmente o aprendiz para locais diferentes.

Os primeiros experimentos com a RA foram desenvolvidos por Sutherland, no final da década de 60. E com o avanço dos estudos, surgiu o termo e conceito de RA proposto por Caudell e Mizzell (1992) em um artigo em que descreve a aplicação do seu uso em processos da fabricação de aeronaves com o objetivo de diminuir custos e aumentar a eficiência nos procedimentos que envolviam o manuseio humano.

A definição mais atual e que reflete a RA é descrita por Azuma (2001), como: “um

sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando como propriedades: combinação de objetos reais e virtuais no ambiente real, execução interativa em tempo real, alinhamento de objetos reais e virtuais entre si e aplicável a todos os sentidos, incluindo audição, tato, força e cheiro.”

Segundo Hounsell et al. (2019) o uso da RA tem se consolidado com a evolução tecnológica na área computacional e de dispositivos móveis, com o aumento da velocidade de comunicação, avanços no desenvolvimento de novas tecnologias, bem como com o custo mais acessível.

A RA mantém referências para o entorno real, enriquecendo o ambiente físico com objetos virtuais, conforme definido por Kirner e Tori (2006) e Hounsell et al. (2019), podendo ser feita de maneira direta (mão ou com o corpo do usuário) ou indireta (auxiliada por dispositivo de interação).

De acordo com Hounsell et al. (2019), Kirner e Tori (2006), podemos classificar as abordagens em RA de acordo com os critérios nos módulos de entrada como: baseada em visão e baseada em sensores; no processamento: em relação ao elemento virtual que está enriquecendo a cena como: 1D, 2D e 3D e no módulo de saída como: critério da forma com que o usuário vê o mundo, sendo visão direta (imersiva) e visão indireta (não imersiva).

Outro aspecto para classificar a RA, ainda de acordo com os mesmos autores supracitados, está relacionado com a direção de visualização pode ser direta, sendo dividida em ótica e por vídeo e indireta, sendo dividida em projetor e monitor. E ainda, pode ser classificada quanto ao controle da visualização como acoplado à cabeça, acoplado à mão (*Handheld*) e desacoplado (ponto fixado no ambiente).

Na forma de rastreamento baseada em visão encontra-se os marcadores fiduciais, com os quais pretendemos desenvolver esse trabalho, que conforme definido por Kirner e Tori (2006) e Hounsell et al. (2019), são cartões com uma moldura retangular e com um símbolo em seu interior, funcionando como um código de barras 2D, que permite o uso de técnicas de visão computacional para calcular a posição da câmera real e sua orientação

em relação aos marcadores, de forma a fazer com que o sistema possa sobrepor objetos virtuais sobre os marcadores

No quadro 1, elaborado de acordo com Hounsell et al. (2019), observa-se uma síntese das vantagens, desvantagens e limitações do uso da Realidade Aumentada.

Quadro 1. Vantagens e desvantagens/limitações do uso da Realidade Aumentada.

Vantagens	Desvantagens e Limitações
<ul style="list-style-type: none"> - Não é necessário fazer toda a modelagem do mundo virtual - O usuário pode agir no real, o que dá maior senso de realismo e imersão no mundo enriquecido, trazendo o benefício tanto do real quanto do virtual - Pode-se explorar novos elementos (virtuais) e sua interação com o ambiente (real) sem a necessidade de construir ou desenvolver os elementos, economizando tempo e recursos, e; - Proporciona um ambiente seguro, flexível, controlado e intuitivo para experimentar interações físicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não existem soluções prontas de como abordar uma determinada área. - Necessidade de mais pesquisas para analisar as formas mais intuitivas e naturais desta integração. - Sistemas com certas limitações: como o foco ainda tem se voltado para a interface com o sistema de RA - Pouco explorado os objetos reais da cena como recurso da aplicação, tem a vantagem de ser háptico, natural e intuitivo. - As técnicas e soluções de rastreamento ainda estão na sua infância e limitam as soluções possíveis.

Fonte: Baseado em Hounsell et al. (2019)

Segundo Hounsell et al. (2019), a RA pode ser aplicada às mais diversas áreas do conhecimento, em muitos casos com vantagens adicionais por se integrar simbioticamente com os ambientes reais. Qualquer atividade humana que necessita de acesso à informação para melhor ser executada pode se beneficiar da RA. Se esta informação for 3D e diretamente relacionada com o ambiente em que se está, então a RA tem o potencial de ser a melhor alternativa de solução.

Com essas características vem crescendo o uso da RA nas diversas áreas, incluindo as áreas da saúde e educação, pois possibilita práticas e simulações no ambiente real. Nas publicações acerca da temática, identifica-se estudos com aplicações da RA tanto na formação quanto em capacitações e atualizações e relacionadas ao desenvolvimento de habilidades técnicas e não-técnicas.

Em um estudo com graduandos de medicina sobre o uso da RA no aprendizado de anatomia, Almenara et al. (2018) encontraram uma boa aceitação da tecnologia por parte dos estudantes, que não apresentaram dificuldades para manuseio e se sentiram motivados com a aquisição de novos conhecimentos.

Bracq et al. (2019) em uma revisão sistemática identificaram que desde 2010 o uso da realidade virtual para treinamento de habilidades não-técnicas vem aumentando, incluindo como temas o trabalho em equipe, comunicação e entendimento da situação. Reforça ainda, que a maioria dos estudos avalia a usabilidade e aceitação da simulação, e poucos medem os efeitos da simulação no desenvolvimento das habilidades.

Wüller et al. (2019) reforça que a RA pode ter implicações positivas para Enfermagem, mas ainda, a maioria das publicações são relacionadas a estudos piloto, com estudos de caso e avaliação do uso de aplicativos e destaca que em estudos futuros deve-se focar na avaliação da performance, estrutura e consequências da RA a longo prazo.

Rourke (2020) em uma revisão sistemática que buscou estudos que compararam a aquisição de habilidade psicomotora através da simulação prática e da simulação com a

realidade virtual, na análise de 9 estudos, destaca-se apesar da heterogeneidade dos estudos, um desempenho favorável para a realidade virtual com resultados semelhantes ou superiores à prática simulada.

Elmqaddem (2019) nos traz que quando a realidade virtual e a realidade aumentada são aplicadas de maneira adequada, elas podem criar ambientes educacionais contemporâneos aprimorados e oportunidades de aprendizagem enriquecidas para os alunos, e ainda que em um futuro breve o uso da realidade virtual e RA revolucionarão a forma como interagimos com o mundo real.

No Brasil, em estudo sobre o panorama dos grupos de pesquisa de realidade virtual na educação, Queiroz et al. (2017) evidenciaram um crescente interesse na área, mas pouco ainda no âmbito educacional, a maior concentração foi de pesquisas de tecnologia para educação, do que em como educar com essa tecnologia.

De acordo com Tori (2017):

“cabe ao educador, ao designer educacional, aos gestores e também aos alunos decidirem qual combinação de recursos pode ser a mais adequada, viável e produtiva para cada atividade educacional, levando-se em conta as características dos alunos, os objetivos de aprendizagem e as especificidades do curso e da instituição, sendo esse o caminho para uma educação transformadora e sintonizada com as demandas da sociedade”.

Assim acredita-se que a somatória de tecnologias interativas na formação e capacitação dos profissionais da área da saúde tendem a colaborar no desenvolvimento de um profissional mais capacitado e seguro na execução de suas competências, e consequentemente uma assistência com mais qualidade e segurança aos pacientes.

3. Metodologia

3.1. Pergunta da pesquisa

Para a elaboração do método de pesquisa, utilizou-se da estrutura da Prática baseada em evidência (PBE), que visa à melhoria do cuidado, por meio da identificação e promoção de práticas que funcionem e eliminação das ineficientes ou prejudiciais e minimização da lacuna entre a geração da evidência e sua aplicação no cuidado ao paciente (Santos et al. 2007).

A PBE propõe que os problemas clínicos que surgem na prática assistencial, de ensino ou pesquisa, sejam decompostos e a seguir organizados utilizando-se a estratégia PICO, que representa um acrônimo para P – paciente ou problema, I – intervenção, C - comparação ou controle e O – *Outcomes* (desfecho). Os autores recomendam que a estratégia PICO seja utilizada para construir questões de pesquisa, pois a pergunta de pesquisa adequada possibilita uma busca efetiva de evidências, foca o escopo da pesquisa e evita a realização de buscas desnecessárias (Santos et al. 2007).

Flemming (2010) destaca que dar atenção a cada um desses elementos assegura que todos os aspectos da incerteza clínica que se tenta abordar estejam incluídos na questão, além de servir para orientar as estratégias de busca efetivas.

Assim, para o presente estudo temos:

- **P – Problema:** dificuldade pela equipe de enfermagem na retenção de conhecimento após capacitação para curativo de cateter.
- **I – Intervenção:** introduzir na capacitação de curativo de cateter para equipe de enfermagem a experiência de aprendizagem imersiva, em relação à parte prática da capacitação, por meio da tecnologia de realidade aumentada.
- **C – Comparação:** correlacionar através da aplicação de avaliações de retenção de conhecimento, a implantação da intervenção, para tanto, as avaliações serão aplicadas em dois grupos distintos, um que receberá a capacitação atual e outro que receberá a capacitação com a intervenção imersiva.
- **O – Desfecho:** Avaliar estatisticamente os dados das avaliações de retenção de conhecimento, correlacionando os dois grupos, no qual poderá se estabelecer uma correlação com efetividade da intervenção ou não.

A ideia para o desenvolvimento dessa pesquisa surgiu a partir dos conhecimentos adquiridos ao cursar A disciplina de Ambientes Imersivos na Educação, na Especialização de Computação Aplicada à Educação, juntamente com vivência da autora no treinamento de curativos de cateteres para Equipe de Enfermagem.

3.2. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo descritivo e correlacional.

De acordo com Sampieri et al. (2013) o estudo descritivo tem como propósito especificar as propriedades, as características e os perfis das pessoas, grupos, comunidades, processos, objetos ou qualquer outro fenômeno que possa ser submetido a uma análise e é útil para mostrar com precisão os ângulos ou dimensões de um fenômeno, acontecimento, comunidade, contexto ou situação.

E o estudo correlacional, ainda de acordo com o mesmo autor, tem como finalidade conhecer a relação ou grau de associação que existe entre dois ou mais conceitos, categorias ou variáveis em um contexto específico. E tem de certa forma um valor explicativo, embora parcial, pois o fato de saber que dois conceitos ou variáveis estão relacionados contribui para que se tenha alguma informação explicativa.

No presente estudo, pretende-se primeiramente descrever o processo de implantação das ações de desenvolvimento do curativo de cateter venoso central para a equipe de enfermagem, utilizando a estratégia da Realidade Aumentada. E, em conjunto, aplicar testes que mostrem a experiência de aprendizagem vivenciada pela Equipe de Enfermagem em relação aos seguintes momentos: pré-treinamento, imediatamente após o treinamento e após 30 dias de realização da capacitação, para dois grupos distintos, um que receberá a capacitação atual e um segundo grupo que receberá a capacitação incluindo a estratégia de realidade aumentada, tendo como objetivo correlacionar a retenção de conhecimento aos métodos instituídos no treinamento.

Justifica-se a realização desse tipo de estudo pois na revisão de literatura foram encontrados estudos com aplicação da realidade aumentada com avaliações relacionadas ao uso da estratégia, mas poucos estudos correlacionando a RA com uma maior retenção de conhecimento.

3.3. Público-alvo

O público-alvo é composto pela equipe de Enfermagem (enfermeiros e técnicos de enfermagem) em treinamento admissional no Hospital Sírio-Libanês.

São profissionais admitidos para todas as unidades do hospital e com experiências e formação diversas. São selecionados de acordo com o perfil da unidade e com as especificidades da vaga para qual está sendo admitido. Temos desde profissionais com experiência na área e/ou função até profissionais recém-formados e/ou promovidos para função, sem experiência prévia.

3.4. Estratégia de Busca da Literatura

Para desenvolvimento desse estudo, foi realizada uma revisão de literatura com objetivo de levantar o que há disponível nas bases de dados acerca da temática.

Foi realizada busca no Portal de Busca Integrada do SIBiUSP, que contempla as principais bases de dados como: Scopus, Medline/PubMed, One File, Web of Science, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Technology Research Database, Springer, dentre outras.

Foram utilizados os seguintes descritores: realidade aumentada (*augmented reality*), *Enfermagem (nursing)* e educação (*education*).

A busca foi realizada com os descritores e os seguintes filtros: período de 01/01/2017 a 31/06/2020, em qualquer idioma e artigos de revistas revisada por pares.

Como resultado, foram encontrados 344 artigos.

Para refinamento da busca foram utilizados os critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra, com a temática abordado uso da realidade aumentada em treinamentos, capacitações, formação para Enfermagem e área da saúde e artigos publicados em português, inglês e espanhol. Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis na íntegra, publicados em outras línguas, que não português, inglês e espanhol e que tratavam do uso da realidade aumentada para outras finalidades, como educação de pacientes, temas que não tinham foco na área da saúde.

Após leitura de título e resumo, foram selecionados 85 artigos. Pretende-se com essa revisão ter embasamento para análise dos resultados e construção da discussão frente aos dados da literatura atual.

3.5. Produção do design instrucional de acordo com modelo ADDIE

Silva et al. (2014) evidencia que a relevância do design instrucional como modelo de planejamento, organização, coordenação, avaliação de cursos de qualidade na modalidade a distância no intuito de, com o envolvimento e compromisso dos diferentes atores envolvidos no processo, promover e motivar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento que não é transmitido e nem aprendido e sim, construído e reconstruído pelo indivíduo.

De acordo com Palange (2019), o design instrucional de um curso é o planejamento das situações de ensino para favorecer a aprendizagem. Ele pode atender a situações macro, como a implantação de todos os cursos on-line de uma instituição de

ensino até também, a apenas uma unidade de ensino de uma disciplina em que parte é oferecida on-line – ele será, então, de nível micro.

Ainda de acordo com a autora elementos como: princípios e valores que determinam a compreensão institucional de como é o ensinar e o aprender, quais as metodologias de ensino, quais e como são usadas as tecnologias e mídias no processo educacional, quem são os aprendizes, como se concretiza o fluxo de trabalho, os papéis dos atores envolvidos e suas responsabilidades, o papel da avaliação no processo de aprendizagem, entre outros aspectos, influenciam no design instrucional, e conhecê-los contribui para que o profissional encontre alternativas harmônicas com o todo institucional na solução de problemas.

Um dos processos mais usados para a produção de design instrucional é o método ADDIE, sigla em inglês para *Analysis* (análise):consiste na análise da necessidade educacional que fornece as diretrizes para produção, *Design* (design):envolve o planejamento detalhado da organização do conteúdo em módulos e unidades de estudo, o mapeamento de design competências/objetivos, a caracterização da mediação pedagógica, a organização das informações, atividades, ferramentas e dos instrumentos de avaliação, bem como a especificação de materiais didáticos que serão selecionados ou produzidos, *Development* (desenvolvimento): consiste na produção e na adaptação dos materiais e recursos didáticos previstos, *Implementation* (implementação): consiste na aplicação da solução educacional para a necessidade identificada na etapa de análise com as condições especificadas na etapa de design e produzidas na etapa de desenvolvimento e *Evaluation* (avaliação):verifica-se a solução proposta e se as condições de ensino implementadas para atender às necessidades de aprendizagem foram efetivas, atingindo os objetivos educacionais estabelecidos [Palange, 2019]. No quadro 3.5.1 descreve-se para cada fase as respectivas questões norteadoras.

Assim, seguindo as etapas propostas por Palange (2019) e atendendo as questões norteadoras, propõe-se os seguintes passos para desenvolvimento das ações da experiência de aprendizagem.

Quadro 3.5.1. Fases do método ADDIE e questões norteadoras

Fase	Questões norteadoras
Análise	O que se pretende em termos educacionais? Quem serão os atores da ação educativa? Quais as informações ou conteúdos disponíveis?
Design	Quais serão as competências/objetivos? Como organizar os conteúdos? Haverá uma metáfora para o curso? Como será a mediação educacional? Como será a navegabilidade? Como será a avaliação?
Desenvolvimento	A equipe de produção fez parte do processo ou é terceirizada? E quando não há equipe de desenvolvimento de mídias?
Implementação	Haverá uma aplicação experimental da ação educativa? As condições gerais para a implantação foram providenciadas? A correção e a manutenção contínua possíveis?
Avaliação	Qual o resultado dos tipos de avaliação de aprendizagem implementados? Qual a avaliação dos resultados do design instrucional implementado?

Fonte: Embasado em Palange (2019)

Análise

Desde a década de 1970 o Hospital Sírio-Libanês incorporou as atividades de ensino e pesquisa à instituição. Atualmente, o Hospital tem áreas de gestão educacional para o público interno e externo, com programas de formação stricto e latu sensu e cursos com as mais diversas finalidades. E, vinculado a essa cultura institucional o comprometimento na gestão estratégica com o aprendizado, promovendo a transformação digital e inovação, no desenvolvimento de uma equipe única, colaborativa, inspiradora e transformadora.

Para Enfermagem, no que tange o público interno, que é composto pela Equipe de Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem, temos uma Gerência de Desenvolvimento Assistencial, com Enfermeiros que atuam no desenvolvimento dessa equipe. O foco de atuação dessa equipe de Enfermeiras é voltado para desenvolvimento das equipes de acordo com as áreas de atuação e envolve ações que contemplam processo seletivo, treinamento admissional, capacitações institucionais tanto para equipe de enfermagem, quanto multiprofissionais, bem como, necessidades de desenvolvimento individuais ou de acordo com áreas específicas. As estratégias educacionais são escolhidas de acordo com as demandas de capacitação, objetivos educacionais e público-alvo. A instituição dispõe de uma plataforma de ensino à distância, um repositório de documentos eletrônicos, um sistema de intranet e uma rede social para o ambiente corporativo, bem como de espaços físicos para treinamentos presenciais com auditórios e centro de simulação.

A intencionalidade educacional de agregar as estratégias de ambientes imersivos, nesse contexto com a realidade aumentada, aos treinamentos institucionais é proporcionar um aprendizado de conteúdos individualizados, de acordo com as necessidades de cada profissional, bem como, possibilitar uma maior imersão aos assuntos ministrados, com

uma maior proximidade da realidade, com intencionalidade de trazer maior segurança e facilitar o aprendizado.

Os atores da ação educativa, em relação ao aprendiz, no contexto desse treinamento, serão a equipe de Enfermagem (enfermeiros e técnicos de enfermagem) em treinamento admissional no Hospital Sírio-Libanês, conforme descrito no público-alvo. Como é um público diverso, tanto em formação, quanto em experiência profissional, observa-se em outros treinamentos e capacitações que o uso de estratégias educacionais diversificadas, que envolvam a participação ativa dos profissionais e com conteúdo práticos, facilitam o processo de aprendizagem, bem como o envolvimento da equipe.

As Enfermeiras da Equipe de Desenvolvimento que são responsáveis pelo treinamento admissional da Equipe de Enfermagem na instituição. E os conteúdos destinados à elaboração dessa capacitação estão disponíveis no repositório eletrônico de documentos institucionais (DmDocs) e manual de recomendações da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, ambos são acessados pela rede interna da instituição.

Design

Para elaboração do design de conteúdo foram considerados os pontos críticos da técnica de curativo de cateter venoso central, que devem ser seguidos com o objetivo de prevenção de complicações como infecção e lesões de pele. E também foram considerados os tipos de curativos que podem ser utilizados de acordo com o aspecto da inserção do cateter, condições da pele e alergias.

Considerando esses aspectos, as competências a serem desenvolvidas são:

- A equipe de enfermagem deve saber realizar o curativo com a técnica preconizada na instituição.
- Conhecer os tipos de cobertura para os cateteres de acordo com a recomendação.
- Realizar os cuidados adequados de manutenção dos cateteres.

O desenvolvimento dessas competências tem por objetivo a prestação de uma assistência de enfermagem e cuidados adequados ao paciente em uso de um dispositivo vascular invasivo, de acordo com as técnicas preconizadas e focado na prevenção de eventos adversos.

O uso da RA na elaboração desse conteúdo, permitirá a equipe uma visão mais real das possíveis situações com as quais ele pode se deparar ao avaliar a inserção de um cateter para realizar o curativo. E esse momento é fundamental para escolha do curativo correto.

E outro aspecto em que o uso da RA será um diferencial como estratégia de treinamento, é no manejo dos diferentes tipos de curativos. São curativos de uso único e com custo considerável. Com uso da RA, a equipe poderá visualizar esse manejo sempre que tiver dúvidas ou quantas vezes forem necessárias na oficina de capacitação, sem custo adicional.

Com foco nas melhores práticas e nas principais dificuldades que são: o desconhecimento dos materiais utilizados para curativos e os cuidados que fazem parte do passo-a-passo do procedimento, o conteúdo da capacitação foi organizado na seguinte sequência: tipos de cateteres, técnicas de curativo, tipos de coberturas padronizadas na instituição e cuidados na manutenção dos dispositivos.

Na elaboração do material didático, será inserido em algumas situações, o caso clínico de um paciente, que será o disparador para o processo de aprendizagem. Por exemplo: Paciente BAC está com cateter venoso central inserido em veia subclávia direita, há 15 dias, justificado pelo uso de medicamentos endovenosos irritantes. O local de inserção do cateter está limpo e sem sinais flogísticos. Como deve ser realizado o curativo desse cateter?

A mediação educacional é realizada pelas enfermeiras da equipe de desenvolvimento, que conduzirão a capacitação de acordo com o plano de aula.

A capacitação é presencial, em pequeno grupo e dividida nas seguintes etapas:

- Etapa 1: Plenária dialogada – composta por workshop prático com manipulação dos tipos de cateteres e suas características, vídeos ilustrativos dos tipos de curativos e discussão dos tipos de cobertura e suas indicações.



Figuras 3.5.1. Fotos ilustrativas do workshop prático.

Fonte: arquivos da autora (2020)

- Etapa 2: Será dividida em dois momentos, sendo:

2.1. Simulação – prática da técnica de curativo em manequim de simulação, por cada um dos profissionais em treinamento.

2.2. Uso do ambiente imersivo – Após realizar a prática em simulação o profissional de Enfermagem será direcionado para uma outra sala, na qual, fazendo uso do smartphone ou tablet de treinamento poderá explorar vários marcadores fiduciais que trarão informações associadas ao treinamento que participou, bem como, informações complementares. Nessa sala o colaborador será orientado por uma Enfermeira da equipe de treinamento.

Para elaboração da etapa com uso de ambiente imersivo, foi desenvolvido um *storyboard* (Apêndice), que de acordo com Santos (2019), permite descrever e ordenar as interações previstas entre o aluno e o recurso, além de representar a estrutura da informação e indicar a presença e a posição de elementos textuais, auditivos e visuais a serem utilizados. É uma ferramenta que serve de protótipo para uma visualização do conteúdo, organizado em telas e representado pela combinação de textos, imagens estáticas e orientações técnicas sobre o que deve ser produzido.

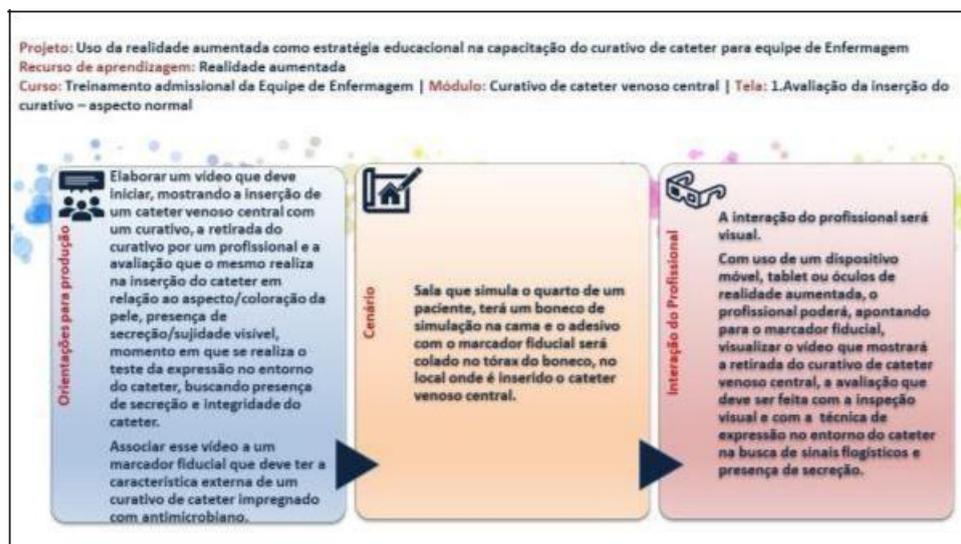


Figura 3.5.2. Exemplo de tela do *storyboard*⁴ elaborado para uso da realidade aumentada.

Fonte: *storyboard* elaborado para construção do uso da realidade aumentada na experiência de aprendizagem do curativo de cateter (2020)

Nas etapas do *storyboard* foram considerados como momentos críticos e nos quais o uso da estratégia educacional com a RA farão a diferença no conteúdo educacional e aprendido em relação a estratégia atual:

- Avaliação da inserção do cateter
- Tipos de curativos, técnica de colocação, indicação e validade de cada um.
- Técnica de colocação da luva estéril
- Cuidados com pele sensível e alergias

A manutenção das melhores práticas nessas etapas no manuseio dos cateteres venosos são fundamentais para prevenção de complicações, como infecção, lesões de pele e obstrução.

O fluxo nas salas de treinamento será direcionado pela Enfermeira de treinamento, que fornecerão as orientações para uso dos dispositivos móveis e tablets para experiência imersiva.

Desenvolvimento

A equipe de produção pertence à mesma instituição, mas não pertence a equipe de Desenvolvimento de Enfermagem, é vinculada ao Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital.

Para garantir o desenvolvimento de acordo com o descrito na etapa de design, serão realizadas a apresentação do design desenvolvido e reuniões técnicas ao longo do desenvolvimento para alinhamentos se necessário.

Implementação

Planeja-se montar um grupo com 10 participantes voluntários dos profissionais que já compõem a equipe do Hospital (5 Enfermeiros e 5 Técnicos de Enfermagem), com

⁴ [Storyboard elaborado para design de conteúdo da capacitação em curativo de cateter venoso](#)

o objetivo de teste da estratégia educacional e mediante a avaliação realizada por esse grupo e pelas Enfermeiras de treinamento, promover melhorias e ajustes se necessários.

Antes do início de cada turma de novos colaboradores é realizado um planejamento relacionado a conteúdos (temas a serem abordados), recursos humanos (participação de uma ou mais enfermeiras de treinamento), recurso físico (salas de aula) e recursos materiais (manequins, tablets e materiais descartáveis), e se necessário são feitos alinhamentos e ajustes.

Os ajustes e atualizações serão possíveis de serem realizados pois as equipes pertencem a instituição e a capacitação deve seguir os protocolos institucionais.

Avaliação

Após a implementação os resultados serão avaliados através da comparação da avaliação diagnóstica (verifica que os profissionais já sabem) com a avaliação final (verifica o que houve de retenção imediata após a capacitação) e avaliação após 30 dias a capacitação, a comparação é uma forma de medir o que o profissional sabia e o que aprendeu durante o processo e a retenção após 30 dias da capacitação.

Será aplicado também uma avaliação de reação em relação às estratégias utilizadas. Pretende-se aplicar essas avaliações em dois momentos distintos: 1. Na forma atual como é realizada a capacitação e 2. Após implementação da capacitação com o uso do ambiente imersivo com a experiência da Realidade Aumentada.

3.6. Aspectos éticos da pesquisa

Para realização do presente estudo, o projeto será submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Sírio-Libanês, e somente após sua aprovação será realizado o início da aplicação da capacitação.

Para os profissionais que quiserem participar da capacitação como sujeito de pesquisa será aplicado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4. Discussão

A possibilidade do uso de estratégias imersivas associada a metodologias ativas, nos permite agregar conteúdo e enriquecer as experiências de aprendizagem na educação permanente.

O uso da estratégia de RA na experiência de aprendizagem de curativo de cateter venoso central, possibilita aproximar os profissionais da equipe de Enfermagem do ambiente real de cuidado de um paciente. Além da possibilidade de individualizar a aprendizagem de acordo com a necessidade de cada profissional, o que pode ser um fator de estímulo a sua participação, interesse e busca pelo conhecimento.

Em consonância com Daros (2018), criar condições de ter uma participação mais ativa dos alunos implica, absolutamente, a mudança da prática e o desenvolvimento de estratégias que garantam a organização de um aprendizado mais interativo e intimamente ligado com as situações reais, sendo por isso a inovação na educação essencialmente necessária, pois é uma das formas de transformá-la.

Em um estudo randomizado, sobre capacitação de passagem de sonda gástrica

por estudantes de Enfermagem, comparou-se entre dois grupos, um que recebeu o treinamento usual e outro que recebeu um treinamento baseado em realidade aumentada, encontraram como resultados: uma capacidade de inserção do dispositivo corretamente maior no grupo que usou a RA em relação ao grupo controle e 86% dos estudantes, classificaram o uso da RA como superior ou muito superior a outras estratégias de treinamento (Aebersold et al., 2018).

Outro exemplo na enfermagem, em um estudo realizado no Kuwait, comparando o uso da realidade virtual e o método tradicional de treinamento em punção venosa, mostrou que os estudantes habilitados com o uso da realidade virtual tiveram uma performance melhor em relação ao fator dor, formação de hematoma e número de punções em relação grupo habilitado no método manual, confirmando que o uso da realidade virtual como complemento do método tradicional pode melhorar um programa de treinamento (Vidal et al., 2013).

Em um ensaio clínico randomizado com estudantes de enfermagem, em que se comparou um grupo controle com um grupo experimental, que teve acesso a um aplicativo de realidade virtual com cuidados com traqueostomia, Bayram e Caliskan (2019) evidenciaram uma diferença estatisticamente significativa, com médias melhores de aproveitamento no grupo experimental, sendo recomendado seu uso para treinamento de habilidade psicomotora.

Em uma síntese de revisões sistemáticas acerca do uso de recursos digitais e seus resultados na aprendizagem na área da saúde e o uso do design instrucional, McCall et al. (2018), encontraram que os resultados do uso de intervenções digitais em comparação com os métodos de ensino tradicionais são semelhantes na aprendizagem e satisfação dos estudantes. Em relação ao design, os resultados mostraram uma experiência positiva no seu uso, mas devido a heterogeneidade dos estudos, os autores recomendam a necessidade de novas pesquisas.

A opção pelo uso do design instrucional com a metodologia ADDIE e a realização do *storyboard* para direcionamento do Design possibilitou o foco nas necessidades mais importantes do conteúdo do treinamento, com o qual se espera enriquecer as experiências de aprendizagem.

Pretende-se com os resultados alcançados com esse estudo, realizar uma discussão sobre experiência de aprendizagem com uso de ambiente imersivo e comparar esses dados com os estudos identificados na revisão de literatura.

5. Considerações Finais

Considera-se que com a realização desse estudo poderemos contribuir com mais uma experiência no uso da RA na experiência de aprendizagem da equipe de Enfermagem e que essa seja mais uma alternativa e estratégia na busca contínua de melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Com os resultados do processo de avaliação esperamos contribuir com avanços no uso da RA como estratégia que colabore para um preparo adequado dos profissionais para atuarem na assistência a um paciente, com qualidade e segurança, tanto para os pacientes, quanto para os profissionais.

Referências

- Aebersold, M., Voepel-Lewis, T., Cherara, L., et al. (2018). Interactive anatomy-augmented virtual simulation training, *Clinical Simulation Nursing*, v. 15, p. 34-41.
- Almenara, J. C., Osuna, J. B., Puente, A.P., Pichardo, I. C. (2018). La “realidade aumentada” para aumentar la formación em la enseñanza de la medicina. *Educación Médica Superior*; v. 32, n. 4, p. 56-69.
- Azuma, R., Bayllo, Y., Behringer, R., et al. (2001). Recent advances in augmented reality, *IEEE Computer Graphics and Applications*, v. 26, n. 1, p. 34-47.
- Bayram, S.B., Caliskan, N. (2019). Effect of a game-based virtual reality phone application on tracheostomy care education for nursing students: a randomized controlled trial, *Nurse Education Today*, v. 79, p. 25-31.
- Bracq, M.S., Michinov, E., Jannin, P. (2019). Virtual Reality Simulation in Nontechnical Skills Training for Healthcare Professionals: A Systematic Review, *Simul Healthcare*, v. 14, n. 3, p. 188-194.
- Brasil, Agência Nacional de Vigilância. (2017). Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde, 2ed, 126p.
- Caudell, T. P., Mizell, D. W. (1992). Augmented Reality An Application of Heads-Up Display Technology to Manual manufacturing processes. In: *System Sciences, Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on. IEEE*, p. 659-669.
- Chicharo, S. C. R., Florêncio, M. V., Alves, S. Z. S. P et al. (2016). Fatores facilitadores do ensino-aprendizagem na formação do enfermeiro: uma revisão integrativa, *Revista de Pesquisa cuidado é fundamental online*, v. 8, n. 2, p. 4099-4108.
- Daros, T. (2018). Por que inovar na educação? In: Camargo, F., Daros, T. A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para incentivar o ensino ativo. Porto Alegre, Ed. Penso, p. 3-7.
- Elmqaddeem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in education. Myth or reality? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, v. 14, n. 3, p. 234-242.
- Filatro, A., Cavalcanti, C. C. (2018). Metodologias imersivas. In: Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa, 1ed., São Paulo, Saraiva, p. 128-187.
- Flemming, K. (2010). Perguntas passíveis de respostas. In: Cullum, N., Ciliska, D., Haynes, R. B., Marks, S. Enfermagem baseada em evidências: uma introdução, Porto Alegre, Ed. Artmed, p. 42-48.
- Gorski, L., Hadaway, L., Hagle, M. E. (2016). Padrões de prática em terapia infusional, *Journal of Infusion Nursing*, v. 39, n. 1S.
- Hounsell, M. S., Tori, R., Kirner, C. (2019). Realidade aumentada. In: Tori, R., Hounsell, M. S. (org.), Introdução a Realidade Virtual e Aumentada, Porto Alegre, Ed. SBC, p. 30-59.
- Kirner, C., Tori, R. (2006). Fundamentos de realidade aumentada. In: Tori, R, Kirner, C., Siscouto, R. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada, Porto Alegre, Ed. SBC, p. 22-38.
- Marschall, J., Mermel, L. A., Fakih, M., et al. (2014). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 date, *Infection Control and Hospital Epidemiology*, v. 35, S2, p. S89-S107.
- McCall, M., Spencer, E., Owen, H., Roberts, N. and Heneghan, C. (2018). Characteristics and efficacy of digital health education: An overview of systematic reviews. *Health Education Journal*, v. 77, n. 5, p. 49-514.
- Ministério da Educação (Brasil), Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. (2001). Resolução nº 3, CNE/ CES, de 7 de novembro de 2001, institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em enfermagem, *Diário Oficial da União*, 9 Nov, Sec. 1, p. 37.
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Bacich, L., Moran, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática, Porto Alegre, Penso, p. 1-25.
- Oliveira, F. M. C. S. N., Ferreira E. C., Rufino, N. A. and Simeão, M. S. S. (2011). Educação permanente

e qualidade da assistência à saúde: aprendizagem significativa no trabalho da enfermagem, *Aquichan*, v. 11, n. 1, p. 48-65.

Padovani, O., Corrêa, A.K. (2017). Currículo e Formação do Enfermeiro: Desafios das Universidades na Atualidade, *Saúde & Transformação Social*, v. 8, n. 2, p. 112-119.

Palange, I. (2019). Produção de design instrucional para EAD: aprendizagem autodirigida, aprendizagem colaborativa, conectivismo e modelo ADDIE. In: Kenski, V. M. Design instrucional para cursos on-line, São Paulo, Ed. Senac, ed. Kindle.

Queiroz, A. C. M., Tori, R., Nascimento, A.M. (2017). Realidade virtual na educação: panorama dos grupos de pesquisa no Brasil, VI Congresso Brasileiro de Informática e Educação/Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática em Educação.

Rourke, S. (2020). How does virtual reality simulation compare to simulated practice in the acquisition of clinical psychomotor skills for pre-registration student nurses? A systematic review, *International Journal of Nursing Studies*, v. 102.

Sampieri, R. H., Callado C. F., Lucio, M. P. B. (2013). Metodologia de Pesquisa, Porto alegre, Ed. Penso, 5 ed., 624p.

Santos, C. L. (2019). Processo de criação de storyboard. In: Kenski, V. M. Design instrucional para cursos on-line, São Paulo, Ed. Senac, ed. Kindle.

Santos, C. M. C., Pimenta, C. A. M., Nobre, M. R. C. (2007). A estratégia PICO para construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências, *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 15, n. 3.

Sutherland, I. E. (1968). A head mounted three dimensional display, *Fall Joint Computer Conference*, p.757-764.

Tori, R. (2017). Educação sem distância (Tecnologia Educacional). São Paulo, 2 ed., Artesanato Educacional, Edição do Kindle.

Tzima, S., Styliaras, G., Bassounas, A. (2019). Augmented reality applications in education: Teachers point of view, *Education Sciences*, v. 9, n. 2.

Vidal, V. L., Ohaeri, B. M., John, P. et al. (2013). Virtual reality the traditional method for phlebotomy training among college of nursing students in Kuwait, *Infusion Nurses Society*, v. 36, n. 5, p. 349-355.

Wüller, H., Behrens, J., Garthaus, M., Marquard, S. and Remmers, H. (2019). A scoping review of augmented reality in nursing. *BMC Nursing*, v. 18, n. 1, p. 1-11.