



e s c o l a superior de
enfermagem
de coimbra

CURSO DE MESTRADO EM ENFERMAGEM MÉDICO-CIRÚRGICA

Susana Patrícia Moura Rodrigues

Performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes de Enfermagem com a prática simulada com realidade virtual aumentada

Coimbra, 29 de Junho de 2022



e s c o l a superior de
enfermagem
de coimbra

CURSO DE MESTRADO EM ENFERMAGEM MÉDICO-CIRÚRGICA

Susana Patrícia Moura Rodrigues

Performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes de Enfermagem com a prática simulada com realidade virtual aumentada

Dissertação apresentada à Escola Superior de Enfermagem de Coimbra para obtenção do grau de Mestre em Enfermagem Médico-Cirúrgica sob a orientação do Professor Doutor Rui Baptista

Coimbra, 29 de Junho de 2022

“Acreditamos que um dos pontos mais importantes do uso de mundo virtual não é para substituir o mundo real, mas sim para completar a visão do utilizador no mundo real.”

(adaptado de ALBUQUERQUE; 1999).

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Rui Carlos Negrão Baptista, meu orientador, pela disponibilidade, partilha de conhecimentos, incentivo e preocupação constante ao longo deste percurso;

Aos estudantes que participaram voluntariamente no estudo, sem eles não teria sido possível;

À ESEnfC, pela disponibilização do equipamento e espaço, permitindo a realização da experiência formativa imersiva;

Aos meus amigos, pelo apoio e incentivo ao longo de todo este processo;

À minha família, pela força e incentivo que sempre me transmitiram;

À minha irmã e ao meu cunhado por todo o carinho, amor, motivação e pela compreensão nos momentos de ausência;

Aos meus pais, por todo o amor que me transmitiram, por toda a confiança, por toda a motivação;

Ao João, por toda a paciência, pelo incansável apoio e espírito de partilha em todos os momentos da minha trajetória e por toda a compreensão e ternura; a ele todo o reconhecimento;

E por fim ao Joãozinho, meu amor incondicional, que apesar de tão pequenino compreendeu as noites em que não o ia adormecer ou não ia brincar.

A todos o meu sincero OBRIGADO!

SIGLAS

EPIQ – Emergency Preparedness Information Questionnaire

HMD - Head Mounted Display

HTA – Hipertensão Arterial

IAR - Industrial Augmented Reality

IM - Intramuscular

MAP - Medication Administration Procediment

NASA - National Aeronautics and Space Administration

PILL-VR – Pharmacology Interleaved Learning Virtual Reality

RV – Realidade Virtual

RVA – Realidade Virtual Aumentada

RESUMO

A evidência científica tem demonstrado que a Realidade Virtual (RV) é uma estratégia de aprendizagem ativa fundamental, que permite aos estudantes adquirir um conjunto de conhecimentos e habilidades em ambientes seguros e realistas de forma a melhorar o pensamento crítico e a autoconfiança dos estudantes, (Ulrich et al., 2014) (Smith et al., 2018).

O estudo tem como objetivo verificar a influência da prática simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada (RVA) na performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via intramuscular (IM). Trata-se de um estudo quasi-experimental, com desenho antes e após com grupo único, com uma amostra por conveniência de 32 estudantes de uma escola de Enfermagem da zona centro do país. Foram aplicados três instrumentos de colheita de dados: questionário de caracterização sociodemográfica, grelha de observação da performance e escala da satisfação dos estudantes e autoconfiança com a aprendizagem.

Para a caracterização, descrição e análise inferencial dos dados utilizou-se o programa Statistical Package Social Science versão 27 (Chicago, Illinois, 2020).

A amostra do estudo tem uma média de idades de 20.84 anos, com uma prevalência do género feminino de 87.5%.

Os resultados demonstraram-se a favor da Realidade Virtual Aumentada, estatisticamente significativos para a performance ($z= 4,952$; $p <0,0001$), satisfação ($z= 4,556$; $p <0,0001$) e a autoconfiança ($z= 4,715$; $p <0,0001$).

A evidência produzida com esta investigação, revela que o recurso à ferramenta realidade virtual é uma boa estratégia de ensino/aprendizagem.

Palavras-chave: realidade virtual, estudantes, simulação e Enfermagem

ABSTRACT

Scientific evidence has shown that Virtual Reality (VR) is a fundamental active learning strategy that allows students to acquire a set of knowledge and *skills* in safe and realistic environments in order to improve critical thinking and students' self-confidence (Ulrich et al., 2014) (Smith et al., 2018).

The study aims to verify the influence of simulated practice using Augmented Virtual Reality (AVR) on the performance, satisfaction and self-confidence of nursing students in the administration of intramuscular (IM) medication.

This is a quasi-experimental study, with a before and after design with a single group, with a convenience sample of 32 students from a nursing school in the central region of the country. Three data collection instruments were applied: a sociodemographic characterization questionnaire, a performance observation grid and a scale of student satisfaction and self-confidence in learning.

For the characterization, description and inferential analysis of the data, the program Statistical Package Social Science version 27 (Chicago, Illinois, 2020) was used.

The average age of the sample study is 20.84 years, with a female prevalence of 87.5%.

The results were in favour of Augmented Virtual Reality, with statistical significance for performance ($z= 4.952$; $p < 0.0001$), satisfaction ($z= 4.556$; $p < 0.0001$) and self-confidence ($z=4.715$; $p < 0.0001$).

The evidence produced with this investigation reveals that the use of the virtual reality tool is a good teaching/learning strategy.

Keywords: virtual reality, students, simulation and nursing

RÉSUMÉ

Les preuves scientifiques démontrent que la réalité virtuelle (RV) est une forme d'apprentissage fondamentale et active, qui permet aux étudiants d'acquérir des connaissances et capacités dans un contexte sûr et réaliste, de manière à améliorer leur esprit critique et leur confiance en soi (Ulrich et al., 2014) (Smith et al., 2018).

Cette analyse a pour objectif vérifier l'influence de la pratique simulée, ayant comme recours à la Réalité Virtuelle Augmentée (RVA), dans la performance, satisfaction et confiance en soi chez les étudiants infirmiers pendant l'administration de médicament intramusculaire.

Il s'agit d'une étude quasi-expérimentale, avec un groupe unique décrit avant et après, constitué par 32 étudiants en provenance d'une école de soins infirmiers de la zone centre du pays. Ils ont été appliqués trois instruments de récolte de données: un questionnaire de description sociodémographique, une grille d'observation de la performance et un barème de satisfaction et confiance en soin chez les étudiants avec leur apprentissage.

Pour faire la description, la caractérisation et l'analyse déductive des données il a été utilisé le programme Statistical Package Social Science version 27 (Chicago, Illinois, 2020)

La moyenne d'âges du groupe d'étudiants est de 20,84 ans ayant comme prévalence le genre féminin (87,5%).

Les résultats étaient en faveur de la Réalité Virtuelle Augmentée, avec une signification statistique pour la performance ($z = 4,952$; $p < 0,0001$), satisfaction ($z = 4,556$; $p < 0,0001$) et confiance en soi ($z = 4,715$; $p < 0,0001$).

La preuve scientifique produite par cette investigation révèle que le recours à l'instrument de la réalité virtuelle est une bonne stratégie d'enseignement/apprentissage.

Mots-clés: réalité virtuelle, étudiants, simulation, infirmiers.

INDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

FIGURA 1 – Plano esquemático das fases do estudo

GRÁFICO 1 – Score global de satisfação e autoconfiança atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

GRÁFICO 2 – Score global de satisfação atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

GRÁFICO 3 – Score global da autoconfiança atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

GRÁFICO 4 – Score global da performance atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

GRÁFICO 5 – Comparação das medianas dos Scores Satisfação e Autoconfiança pela nota de acesso ao ensino superior

TABELA 1 – Dias de formação

TABELA 2 – Características sociodemográficas

TABELA 3 – Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para o questionário da satisfação e autoconfiança

TABELA 4 – Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para a variável satisfação

TABELA 5 – Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para a variável da autoconfiança

TABELA 6 – Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para a variável performance

TABELA 7 – Revisão da estatística inferencial da influência das características sociodemográficas nas variáveis em estudo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	27
1.1. EVOLUÇÃO DO ENSINO EM ENFERMAGEM.....	27
1.2. A ENFERMAGEM E A ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAÇÃO.....	29
1.3. EVOLUÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL	31
1.3.1. Breve História da Realidade Virtual	32
1.3.2. Conceitos de Realidade Virtual	33
1.3.3. Realidade Virtual Aumentada.....	36
1.3.4. Microsoft <i>HoloLens</i>	37
1.3.5. Realidade Virtual Aumentada no Ensino em Enfermagem	38
1.4. CONTRIBUTOS TEÓRICOS DE DAVID KOLB PARA A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO DE ENFERMAGEM.....	40
1.5. ESTADO DA ARTE	42
1.6. DESAFIOS À REALIDADE VIRTUAL.....	49
2. MATERIAL E MÉTODOS	51
2.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	51
2.2. TIPO DE ESTUDO E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO.....	51
2.3. QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO	53
2.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA	54
2.5. VARIÁVEIS DEPENDENTES E INDEPENDENTES.....	55
2.6. ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS DE COLHEITA DE DADOS.....	57
2.7. PROCESSO DE COLHEITA DE DADOS.....	58
2.8. TRATAMENTO DOS DADOS	62
2.9. PROCEDIMENTOS FORMAIS E ÉTICOS	63
3. RESULTADOS	65
3.1. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	65
3.2. ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS	65
3.2.1. Caracterização da Amostra	65
3.2.2. Satisfação e Autoconfiança	66
3.2.3. Performance	69
3.3. ANÁLISE INFERENCIAL DOS RESULTADOS	69

3.3.1. Satisfação, Autoconfiança e Performance	70
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	74
4.1. IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO EM ENFERMAGEM E INVESTIGAÇÃO.....	82
NOTA FINAL	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85

ANEXOS

ANEXO I – Escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem
ANEXO II – Grelha de observação da performance da administração de medicação por via IM

APÊNDICES

APÊNDICE I – Esquema/Síntese da Pesquisa bibliográfica

APÊNDICE II – Artigos Selecionados para a Revisão Integrativa da Literatura

APÊNDICE III – Plano de formação a aplicar aos estudantes que integram o estudo

APÊNDICE IV – Pedido de autorização para aplicação da escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem

APÊNDICE V – Autorização para a utilização da escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem

APÊNDICE VI – Pedido de autorização para aplicação da Grelha de observação da performance da administração de medicação por via IM

APÊNDICE VII – Autorização para a utilização da Grelha de observação da performance da administração de medicação por via IM

APÊNDICE VIII – Questionário de caracterização sociodemográfica

APÊNDICE IX – Pedido de parecer e apreciação à Comissão de Ética da Unidade de Investigação em Ciências da Saúde: Enfermagem, da ESEnfC

APÊNDICE X – Pedido à Sra. Presidente da ESEnfC para utilização do espaço e equipamento com vista à realização de uma investigação

APÊNDICE XI – Autorização da Sra. Presidente da ESEnfC para utilização do espaço e equipamento com vista à realização de uma investigação

APÊNDICE XII – Consentimento Informado

INTRODUÇÃO

A sociedade, está em constante crescimento, pautada pela evolução tecnológica, no sentido da inovação e do progresso. É neste contexto que o indivíduo assume um papel ativo, no controlo da sua vida, em busca do desenvolvimento das suas capacidades, procurando usá-las de forma inteligente e eficaz.

Acompanhando as exigências e em simultâneo querendo afirmar-se perante a comunidade, o ensino em Enfermagem tem sofrido profundas alterações com vista à melhoria do processo formativo, acompanhando a evolução científica e técnica.

No que concerne às mudanças no ensino em Enfermagem, passámos de uma formação baseada nas ações de repetição, para uma prática baseada na evidência, “autorregulada e valorizada científica e socialmente” (Baptista, 2014).

Outra autora, corrobora com esta ideia, acrescentando que devido às metamorfoses que a Enfermagem sofreu no que alude às suas estruturas pedagógicas e culturais, a formação dos enfermeiros deve facilitar o desenvolvimento de uma ideologia profissional, dando aos formandos a possibilidade de adquirir e aprofundar conhecimentos, competências, valores e atitudes para uma prática de excelência no cuidar (Rosa, 2014).

Hoje a sociedade exige aos profissionais de saúde que sejam detentores de um leque elevado de conhecimentos, para além de competências técnicas e relacionais (Pires, 2004).

Neste sentido, e de forma a acompanhar estas exigências a escola tem um papel fundamental na formação inicial do estudante na arte do cuidar.

Benner, (2001), refere que é através da experiência adquirida pela prática que o enfermeiro aprende a focalizar-se no que é relevante em cada situação a que é exposto, extraíndo desta forma o seu significado. A prática clínica, pode ser valiosa e profícua, ao permitir ao estudante vivenciar situações do quotidiano, que o coloquem em contato com a realidade concreta (Casate & Corrêa, 2006), possibilitando-lhe a mobilização de conhecimentos, consolidando o conhecimento teórico e colmatando lacunas e dificuldades (Scherer & Scherer, 2006)

É também através da prática que se consegue atingir a excelência, tornando-se necessário que os estudantes tenham a possibilidade de o mais precocemente, poder experienciar contextos da prática de cuidados.

No entanto, os padrões de qualidade dos cuidados de Enfermagem que se refletem nesta prática diária, devem contemplar uma formação na escola baseada na mais recente evidência científica disponível, sendo promotores de aquisição de conhecimentos, otimizando o potencial de cada estudante e tornando-se uma aprendizagem motivadora.

Um olhar mais profundo sobre o ensino em Enfermagem, exige a utilização de diferentes ferramentas, de forma a colmatar dificuldades, diminuir a probabilidade de erro e potencializar o desenvolvimento de capacidades dos estudantes, elevando assim o nível de conhecimentos, formando profissionais diferenciados.

A motivação é necessária no processo de ensino/aprendizagem, daí ser premente a inclusão de tecnologias no ensino, que comumente estão associadas ao entretenimento e socialização dos estudantes.

O uso de novas tecnologias pode constituir-se como um recurso auxiliar na docência, possibilitando a resolução de alguns problemas sociais encontrados nas salas de aula. Estudantes mais tímidos podem ser estimulados com o recurso a estratégias mais dinâmicas e a sentirem-se mais confiantes ao descobrir novas habilidades com a tecnologia (Hawkins et al., 2008).

A imaginação é o princípio da criação. O homem sempre imaginou o que deseja, ambiciona o que imagina e ao fazê-lo cria (G. Shaw, 2020).

No passado, a única forma de representar o imaginário era através da verbalização ou através de representações gráficas. No entanto, com o avanço da tecnologia e com o empenho do homem na criação do impossível, o que até há pouco tempo eram sonhos, hoje torna-se realidade, uma Realidade Virtual (RV).

Durante anos, a humanidade transmitiu o seu conhecimento por meio de livros didáticos e sempre com reticências em relação aos novos métodos de ensino. Hoje em dia, a escola visa na busca de novas formas de ensino que permita ir ao encontro das necessidades e expectativas de todos os estudantes.

A Realidade Virtual Aumentada (RVA) é uma das mais recentes ferramentas digitais no ensino em Enfermagem. Apesar de ainda pouco explorada pelos acadêmicos, com a velocidade a que as ferramentas digitais se desenvolvem, irá representar uma revolução na aprendizagem.

O conceito de RV já existe desde a década de 70. Em 1950, a Força Aérea dos Estados Unidos construiu o primeiro simulador de voo para a realização de testes. Philco em 1958, desenvolve um protótipo de um capacete com monitores que permitiam ao utilizador vivenciar um ambiente virtual. Em 1962, Morton Heilig criou uma cabine que combina filmes 3D, som estéreo, vibrações mecânicas, aromas e ar movimentado por ventiladores (Mathew, 2014). Contudo, teríamos que esperar pelo ano de 1980 para que Jaron Lanier, um dos precursores desta temática, trouxesse para a sociedade o termo – RV (Araújo, 1996).

Nos últimos anos a RV sofreu um impulso científico e tecnológico. Atualmente esta ferramenta digital, devido à propagação da indústria tecnológica, é disponibilizada em grande quantidade e com relativo baixo custo. A queda de preços em hardware e *software*, acompanhada pelo aumento da qualidade e capacidade de processamento, tem permitido a expansão de aplicações baseada nesta tecnologia. Desta forma, a RV assume-se como uma tecnologia promissora, estando cada vez mais presente em sistemas informáticos aplicados em vastas áreas do saber (Machado, 2003).

Atualmente, a RVA, constitui-se como uma das tecnologias mais avançadas para a manipulação e controle tridimensional, altamente interativo, de modelos informáticos. Neste contexto, os objetivos da disciplina de Fundamentos de Enfermagem, que têm o seu enfoque em conduzir o estudante a compreender a definição de Enfermagem na sua perspetiva histórica, em compreender o pensamento crítico e diagnóstico para a conceção de projetos de cuidados, em identificar fatores que contribuem para o desenvolvimento de saúde e fatores de risco que podem comprometer a satisfação de necessidades, em adquirir competências ao nível da capacidade de observação em Enfermagem e da avaliação de saúde e desenvolver capacidades técnica na arte do cuidar, e por fim, em identificar intervenções de Enfermagem no domínio da promoção e manutenção da satisfação de necessidade (ESENfC, n.d.). Tendo em consideração estes objetivos, e no facto de que a disciplina é ministrada no primeiro ano do curso de Licenciatura em Enfermagem, esta ferramenta apresenta um enorme potencial de desenvolvimento de métodos didáticos para uma melhor exploração e compreensão de modelos científicos, extrapolando métodos pedagógicos convencionais.

A RVA surge como um forte aliado a uma crescente preocupação no ensino de excelência em Enfermagem. Contrariando recursos anteriormente disponíveis que apesar de favorecerem a demonstração e imitação da técnica, nem sempre contextualizados, eram

realizados num ambiente pobre de respostas e de interatividade (Campos citado por (Baptista, 2014)).

A aplicação da RVA em saúde vem auxiliar os docentes nas restrições de espaço e tempo para a formação, bem como adaptar-se a diferentes necessidades e estilos de aprendizagem de cada estudante (Choi et al., 2015a).

A evidência científica tem demonstrado que a RV é uma estratégia de aprendizagem ativa fundamental, pois permite aos estudantes aplicar um conjunto de conhecimentos e adquirir habilidades em ambientes seguros e realistas (Ulrich et al., 2014). Outros autores através de revisões sistemáticas da literatura têm apoiado o uso da RV para melhorar o pensamento crítico e a autoconfiança dos estudantes (Smith et al., 2018).

Ao longo dos anos, têm sido desenvolvidas uma panóplia de aplicações de RV para apoiar a educação em saúde. O uso da RVA tem de facto demonstrado melhoria no processo de aprendizagem dos alunos de Enfermagem, oferecendo um ambiente seguro, promovendo o raciocínio clínico, expondo os participantes ao stress e riscos associados ao ambiente real, mas permitindo uma prática imersiva sem medo do erro (Smith et al., 2018).

Ao contrário de outros meios de simulação, a RVA tem o potencial para imergir os estudantes para cenários que dificilmente serão replicados com outros métodos pedagógicos.

Através de práticas das habilidades em RVA, os alunos conseguem construir memórias processuais utilizando uma sequência de movimentos e aspetos sensoriais-motores (Smith et al., 2016).

Os estudantes de Enfermagem que vivenciaram a experiência com RVA referem este método como facilitador e realista, pois conseguem imergir num contexto laboral num momento único de aprendizagem (S. L. Farra et al., 2017), contribuindo para promover a ligação pedagógica da teoria e da prática em contexto real.

As práticas com recurso à simulação, devem ser planeadas pelo docente de forma a conduzir o estudante a uma crescente complexidade nos procedimentos aprendidos (Medley & Horne, 2005).

São inúmeros os procedimentos de Enfermagem que poderão beneficiar no ensino e na aprendizagem com o recurso à RV. Neste trabalho, optou-se pela administração de medicação por via intramuscular (IM), por ser um procedimento que envolve uma série de decisões complexas, que pode gerar ansiedade no estudante e no utente, e que pode acarretar riscos e complicações que o estudante deve estar atento aquando da sua execução.

Foi no final do século XIX que se deu início à administração de medicação pela via IM(Hanson, 1963). No entanto, este procedimento só em 1960 se tornou um procedimento na prática de Enfermagem.

Na atualidade, este procedimento é amplamente utilizado pela equipa de Enfermagem, dotada de um corpo de conhecimentos anatómicos, fisiológicos, farmacológicos e microbiológicos, pautada de habilidades técnicas que resultem numa prática segura.

A administração de medicação não é um simples procedimento técnico. A equipa de Enfermagem é responsável pelas últimas etapas do processo, que são a preparação e administração de medicamentos, podendo detetar alguma falha e interromper todo processo. Este procedimento requer pensamento crítico e o exercício de juízo profissional, aumentando a responsabilidade destes profissionais (Nazarko, 2015).

A administração de medicação por via IM, envolve um conjunto de decisões complexas relacionadas com o volume a ser injetado, a medicação a ser administrada, a técnica de administração, a seleção do local e os dispositivos a utilizar. Ainda requer considerações sobre a idade do utente, constituição corpórea e condições pré-existentes, tais como, distúrbios da coagulação (Stephenson, 2019).

O enfermeiro assume, portanto, um papel importantíssimo, garantido a qualidade de cuidados na administração de terapêutica, respondendo às exigências da sociedade e das instituições de saúde. Estes profissionais, devem ter princípios fundamentados que visem a melhoria do cuidar, tendo sempre presente premissas de qualidade e segurança.

A ocorrência de erros nos cuidados de saúde é um problema grave, comparável com um iceberg, cuja zona visível é inferior à zona submersa, uma vez que a notificação do erro é ainda reduzida. Segundo a evidência científica, os enfermeiros são responsáveis por mais efeitos adversos evitáveis do que qualquer outro profissional de saúde, talvez por representarem uma fatia significativa dos recursos humanos no setor da saúde e por ser a classe profissional que passa 24 horas com os utentes, tornando-se assim fundamental que todos tenham consciência das exigências e responsabilidades da sua prática (Castilho, 2014).

A prestação de cuidados de saúde envolve riscos, de natureza diversa, quer para o doente, quer para os profissionais de saúde, não se podendo negligenciar esses riscos, qualquer que seja a sua escala. Num contexto de melhoria contínua da qualidade dos cuidados, com foco na segurança do doente, a gestão do risco assume um papel central na gestão de todo o setor da saúde, pelo que se torna fundamental fomentar uma cultura de abertura e partilha onde reine a confiança, investindo-se na aprendizagem a partir de situações nas

quais ocorreram falhas ou eventos adversos, ao invés de se concentrar na “culpa, medo, angústia e vergonha” e nas punições daí decorrentes (Fragata, 2011).

Desta forma, a culpabilização e a exigência da perfeição marginalizam o profissional que comete um erro e favorecem o clima de ocultação, complicando a sua abordagem.

Os medicamentos contribuem de forma significativa para melhorar a qualidade de vida dos utentes, contudo não são isentos de riscos.

O erro relacionado com a medicação é um dos temas prioritários da DGS pois de acordo com esta entidade, existem mais mortes devido a erros de medicação do que a acidentes de trabalho ((DGS), 2015).

A administração de medicação por via intramuscular “consiste na administração de um medicamento no tecido muscular (...) executando um movimento suave, rápido e firme para atravessar a pele, a fim de diminuir a dor da punção, observando a pele e seleccionando o local para administração, (...) avaliar o músculo, tendo em conta a sua capacidade e velocidade de absorção, (...) e analisando os efeitos secundários do medicamento antes da sua administração.”(ACSS, 2011).

Este procedimento acarreta riscos e complicações que o enfermeiro tem de estar atento, como: hemorragia, abscesso, celulite e necrose tecidular (H. Shaw, 2015).

Devido aos desafios que a administração de medicação assume na prática profissional, o estudante de Enfermagem deve ser capacitado, durante a sua prática formativa a executar a técnica correta e a reconhecer os materiais, bem como, garantir a segurança do utente, prevenir contaminações, diminuir a ansiedade da pessoa, desenvolvendo estratégias de comunicação. Neste sentido, a RVA pode constituir-se como uma mais-valia nesta aprendizagem e um complemento ao quadro teórico concetual, podendo avaliar o desempenho técnico e de comunicação, bem como, acompanhar o progresso do estudante. Este pode mesmo descobrir a sensação táctil produzida pelas forças simuladas durante o procedimento real, o que não acontece em manequins de simulação de alta fidelidade (Choi et al., 2015b).

Desta forma, num momento de transformação e revolução nos métodos de ensino, importa auferir o impacto da RVA, analisando o conhecimento baseado na evidência científica mais recente, de forma a orientar a construção de futuros caminhos. De acordo com o contexto académico em que se insere o presente trabalho, e pelo interesse pessoal da investigadora, o foco de atenção será realizado sobre um grupo de estudantes do 1º ano do Curso de Licenciatura em Enfermagem.

Esta investigação resultou do projeto ArSim2Care (2017-1-ES01-KA203-038514), cofinanciado pelo programa Erasmus + da União Europeia, que teve início em setembro de 2017 e que envolveu quatro parceiros europeus: Universidad Publica de Navarra (Coordenador do projeto) – Espanha, ErasmusHoGeSchool Brussel – Bélgica, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra – Portugal e Industrial Augmented Reality – Espanha.

Este projeto teve como objetivo integrar a realidade virtual aumentada em quatro procedimentos lecionados no Curso de Licenciatura em Enfermagem, nomeadamente: injeção intramuscular, inserção de sonda nasogástrica, aspiração de secreções por traqueostomia e intubação orotraqueal.

Das várias reuniões realizadas, os investigadores participaram numa formação conjunta, com duração de uma semana em Navarra, de 10 a 14 de fevereiro de 2019, com o intuito de adquirir conhecimento sobre a realidade virtual aumentada e testar o software então desenvolvido e instalado nos óculos HoloLens da Microsoft. Uma vez associado a simuladores de baixa fidelidade (*Task Trainers*), permitia ao utilizador ter uma melhor compreensão do procedimento que estava a realizar.

Face aos factos expostos, surgiu como questão inicial para este estudo:

- Qual o Impacto da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada, na performance, satisfação e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via IM?

Definiu-se como objetivo geral da investigação:

- Verificar o impacto da prática simulada, com recurso à RVA, em estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.

De acordo com a problemática em estudo, considerou-se pertinente definir um conjunto de objetivos específicos:

- Verificar a influência da prática simulada com recurso à RVA na performance dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Avaliar o efeito da prática simulada com recurso à RVA na satisfação dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Avaliar o efeito da prática simulada com recurso à RVA na autoconfiança dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.

- Verificar se as características sociodemográficas dos estudantes influenciam a performance, satisfação e a autoconfiança nas práticas simuladas com recurso à RVA.

De modo a suportar teoricamente o estudo foi realizado uma revisão integrativa da literatura sobre a temática. Foram utilizadas as bases de dados: EBSCOhost, PubMed, B-On, Web of Science, RCAAP, Scopus e Science Direct. Os motores de busca usados foram: o Google Académico e Google, numa pesquisa realizada entre 30 de Setembro a 29 de Outubro de 2021. Como critérios de inclusão, os estudos selecionados tinham idiomas português, inglês e espanhol, com a restrição temporal de 5 anos, ou seja, de 2017 a 2021, os participantes tinham de ser enfermeiros/estudantes de Enfermagem (sendo ainda incluídos estudos onde existam outras classes profissionais, mas com resultados independentes), num contexto de prática simulada, em estudos primários de abordagem quantitativas e qualitativa.

Os descritores utilizados foram: Nurs* “AND” virtual reality “AND” simulation (Apêndice I).

Estruturalmente, este trabalho encontra-se dividido em três partes: a primeira é referente ao enquadramento teórico/concetual, onde se faz alusão aos conceitos considerados essenciais em estudo e o estado da arte após uma revisão integrativa da literatura. A segunda parte, é dedicada ao enquadramento metodológico, onde se descreve o tipo de estudo, os objetivos e a questão de investigação, a população e amostra, instrumentos de colheita de dados, variáveis, procedimentos formais e éticos, o tratamento de dados, a apresentação e análise dos resultados e a discussão dos resultados. Por último, será realizada uma nota final sobre as perspetivas dos principais resultados esperados, a potencialidade de utilização da investigação e ainda as limitações e sugestões para futuros estudos.

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1. EVOLUÇÃO DO ENSINO EM ENFERMAGEM

O percurso percorrido pela Enfermagem foi extenso até à criação da primeira escola. Em 1860, assistíamos à criação da Enfermagem moderna pela mão de Florence Nightingale. A sua nova visão, provocou uma revolução no conceito de enfermeira da época, anunciando uma identidade profissional singular e simbiótica em termos de rituais e simbologia, disciplina e poder (Ordem dos Enfermeiros, 2008).

O ensino da disciplina de Enfermagem iniciou-se sem espaço próprio e sob a tutela da medicina. “O local de aprendizagem dos enfermeiros foi durante muito tempo os hospitais, porque era neste espaço que se aprendia a descodificar o que se esperava em relação aos atores da instituição que detinham o poder: os médicos” (Amendoeira, 2006). Paulatinamente, o local da aprendizagem foi-se deslocando para as escolas de Enfermagem, iniciando-se formalmente no século XIX, na sequência da intervenção de Florence Nightingale, ao assumir ser possível ensinar a Enfermagem de forma distinta da medicina, criando a primeira conceção e organização do ensino de Enfermagem, bem como a primeira escola de Enfermagem, em 1860 em Inglaterra, passando o ensino a ser feito essencialmente por enfermeiras (Amendoeira, 2003).

Em Portugal a primeira “Escola dos Enfermeiros de Coimbra” foi fundada em 1881.

O período decorrido entre 1988 e 1999 é considerado como uma das fases mais importantes para a evolução da Enfermagem, pois é neste espaço temporal que ocorrem as respostas às principais expectativas dos enfermeiros, formuladas durante as décadas anteriores (Amendoeira, 2006).

Em 1988, Portugal assiste à entrada da Enfermagem no sistema educativo nacional, ao nível do politécnico, o que conferia o grau académico de bacharelato. Era também possível realizar cursos de estudos superiores especializados em Enfermagem, que lhes atribuíam competências técnico-científica em determinado domínio da carreira e permitia ainda a atribuição das mais elevadas responsabilidades nas áreas da conceção, organização e prestação dos cuidados de saúde proporcionados à população (Ordem dos Enfermeiros, 2007b).

De um debate alargado e nacional em torno do exercício e regulamentação profissional, culminou em 1996, na publicação do Regulamento do Exercício Profissional dos Enfermeiros.

Um momento ambicionado por várias gerações de enfermeiros acontecia a 21 de Abril de 1998, onde foi publicado em Diário da República o Decreto-lei nº 104/98, um diploma que permitiu a criação da Ordem dos Enfermeiros, responsável pela regulamentação e disciplina da profissão de Enfermagem, de forma a assegurar o cumprimento das normas deontológicas, orientadoras do exercício em Enfermagem (Ordem dos Enfermeiros, 2008).

Este novo enquadramento da profissão permitiu que em 1999, um marco decisivo na evolução e desenvolvimento da profissão viria a ser assinalado com a criação do curso de licenciatura em Enfermagem com a responsabilidade de assegurar a formação científica, técnica, humana e cultural para a prestação e gestão de cuidados de Enfermagem gerais e ainda os Cursos de Pós-Licenciatura de Especialização (Ordem dos Enfermeiros, 2007b). No novo milénio a criação de novos níveis de ensino e especialização em Enfermagem e o acesso a grau de Doutor em Enfermagem, deram um novo impulso à investigação e ao desenvolvimento da Enfermagem (Almeida, 2012).

O processo de Bolonha vem alterar as políticas ligadas ao ensino superior, de forma a promover mobilidade e cooperação nos domínios da qualidade, tornando o Espaço Europeu de Ensino Superior mais competitivo e coeso. Os graus académicos obtidos seriam automaticamente reconhecidos em todos os estados aderentes, facilitando a mobilização das pessoas (Simão & Flores, 2006). A formação em Enfermagem sofre novas alterações, decorrentes deste novo paradigma com o processo ensino/aprendizagem centrado no estudante.

Atualmente, o Curso de Licenciatura em Enfermagem é ministrado em 39 Escolas Superiores de Saúde, públicas ou privadas ((DGS), n.d.). O desenvolvimento científico e técnico das ciências de Enfermagem é da responsabilidade exclusiva dos enfermeiros (Ordem dos Enfermeiros, 2008).

Em menos de cem anos, assistimos à transformação de uma formação incipiente e pouco reconhecida para uma disciplina distinta com crescente reconhecimento, autónoma e autorregulada (Dubovi et al., 2017).

A revolução tecnológica com que nos deparamos nos dias de hoje, implica a mudança do foco do professor, bem como a forma de ensinar. Os alunos deixam de ser os aprendizes passivos de um perito, para se transformarem em indivíduos ativos e

participativos na sua formação, co-autores do seu percurso, sendo o professor um facilitador, orientados neste processo de aprendizagem personalizada, acessível em qualquer lugar, usando um simples dispositivo eletrónico (King et al., 2018).

Com um número crescente de alunos de Enfermagem e com a diminuição dos locais de ensino clínico disponíveis, a melhoria da simulação no ensino, revela-se de extrema importância.

Hoje, os docentes de Enfermagem são impulsionados para a criação de métodos pedagógicos inovadores, de forma a promover no estudante a procura ativa para o desenvolvimento da sua própria aprendizagem e são desafiados para a formação de futuros profissionais com uma postura crítica e reflexiva, com competências que vão além dos aspetos técnicos.

1.2. A ENFERMAGEM E A ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAÇÃO

Nas últimas décadas tem-se assistido a uma vertiginosa evolução nos cuidados de saúde, nomeadamente no que concerne aos ganhos em saúde, à perspectiva de cura, fazendo com que as expectativas dos utilizadores dos cuidados de saúde sejam cada vez maiores. Hoje, os utentes são pessoas mais atentas, com mais acesso à informação, agindo numa lógica de responsabilização e exigência para com os serviços e profissionais de saúde.

A preocupação com a qualidade nos serviços de saúde não é um assunto recente, porém nos últimos anos, o alcance da qualidade no seu mais alto nível passou a ser o grande desafio das unidades de saúde.

O exercício profissional do enfermeiro alicerça-se num quadro de referência que assenta em vários documentos, nomeadamente Regulamento do Exercício Profissional dos Enfermeiros (REPE), o código deontológico e as competências comuns e específicas do enfermeiro (Ordem dos Enfermeiros, 2015).

Enquadrado na regulamentação acima referida, o exercício da nossa profissão dirige-se ao ser humano, são ou doente, ao longo do ciclo vital, de forma que mantenha, melhore ou recupere a saúde, atingindo sua máxima capacidade funcional (Ordem dos Enfermeiros, 2015).

Desta forma, o enfermeiro atua responsabilmente na sua área de competência, respeitando limites impostos, trabalhando em articulação e complementaridade com outros profissionais de saúde.

“A preparação e administração de medicamentos constitui-se como uma intervenção interdependente iniciada pelo médico (prescrição do medicamento) e realizada pelo enfermeiro (administração do medicamento) de acordo com as respetivas qualificações profissionais, para atingir um objetivo comum, decorrente de planos de ação previamente definidas pelas equipas multidisciplinares em que estão integrados e das prescrições ou orientações previamente formuladas.” (Ordem dos Enfermeiros, 2015).

A administração de medicação é uma das ferramentas terapêuticas mais utilizada para a manutenção e recuperação das condições de saúde da população, no entanto, o seu uso incorreto e inadvertido poderá ter consequências desastrosas e até mesmo irreparáveis tanto para os utentes, como também na vida dos profissionais envolvidos (Sousa, 2006). Este procedimento é um processo complexo, que deve sempre respeitar as nove certezas para reduzir a ocorrência de possíveis eventos adversos: utente certo, medicamento certo, dose certa, via certa, horário certo, ação certa, forma farmacológica certa, registo certo e abordagem certa (Stephenson, 2019).

Nazarko (2015), afirma que a administração de uma injeção IM é uma complexa tarefa psicomotora e que requer habilidades e conhecimentos do procedimento, necessitando o profissional de destreza manual na manipulação dos materiais durante a preparação da medicação e na realização do procedimento.

O enfermeiro deve durante a sua formação ser capacitado de um conjunto de conhecimentos teóricos sobre farmacologia, anatomia, fisiologia, física e microbiologia (Miasso et al., 2006).

A administração de medicação por via IM, envolve um conjunto de decisões complexas relacionadas com o músculo a ser puncionado, a acessibilidade do local de punção, a distância em relação a vasos e nervos importantes, as condições do músculo para a absorção da medicação, o volume a ser injetado, a medicação a ser administrada, a técnica de administração, a seleção do local e os dispositivos a utilizar. Ainda requer considerações sobre a idade do utente, constituição corpórea e condições pré-existentes, tais como, distúrbios da coagulação (Stephenson, 2019).

Sabendo que o Código Deontológico do enfermeiro assume que cabe a este profissional o dever de zelar pela segurança do doente e garantir a qualidade dos cuidados (Ordem dos Enfermeiros, 2005), é fundamental trabalhar numa cultura de segurança no sentido de reduzir os eventos adversos relacionados com este procedimento em estudo e adotar

uma postura de compreensão do erro, dos fatores precipitante e circunstanciais do mesmo (Sousa, 2006).

Torna-se, portanto, fundamental compreender que a teoria não pode existir sem a prática de Enfermagem, sendo esta última considerada como uma mistura única de arte e ciência. A ciência orienta a prática de Enfermagem pelas teorias a situações reais (Paterson & Zderad, 2000).

O modo como o enfermeiro mobiliza a teoria em resposta ao conhecimento constitui a arte em Enfermagem (Amendoeira, 2009).

1.3. EVOLUÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL

No cotidiano atual as tecnologias de informação e comunicação são uma constante do dia a dia e têm vindo a emergir ao longo dos anos.

O desenvolvimento da RV tem sido exponencial ao longo dos anos, impulsionado pelo avanço da tecnologia informática, rompendo a barreira da tela do monitor, passando a gerar ambientes tridimensionais interativos em tempo real, que se expandiram em vários domínios e nas mais diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, área da educação, treino militar, engenharias, investigação espacial e saúde (Drummond et al., 2002).

Desde os primórdios da humanidade que o ser humano evolui nas formas de procurar entretenimento, emergindo ao longo dos tempos diferentes recursos, cada vez mais sofisticados e complexos. Defende-se que a RV surge associada a esta vontade de transformar e reinventar o entretenimento, procurar novas experiências e sensações, permitindo às pessoas estarem imersas num ambiente rodeados de personagem, com uma sensação de presença no mundo virtual (Dias & Prabbas, n.d.).

As representações da realidade ou da imaginação sempre fizeram parte da vida do ser humano, permitindo-o expressar-se ao longo do tempo. Com o advento da realidade virtual e o avanço dos recursos computacionais, a representação interativa e imersiva do imaginário, bem como a reprodução do real, tornaram-se mais fáceis de ser obtidas. As pessoas, em vez de atuarem sobre representações de aplicações, como menus e botões, podem entrar num espaço tridimensional, executando ações como abrir portas, abrir gavetas, acionar alavancas, etc. (Tori & Kirner, 2006).

Também no ambiente virtual, os sentidos e as capacidades das pessoas podem ser ampliadas em intensidade, no tempo e espaço. É possível ver, ouvir, sentir e viajar muito

além das capacidades humanas, provocando sensações de emoção, prazer e diversão (Tori & Kirner, 2006).

1.3.1. Breve História da Realidade Virtual

A era moderna da simulação na medicina iniciou-se com Asmund Laerdal, um fabricante de brinquedos da Noruega, que no final do século XX, desenvolveu o primeiro manequim de ressuscitação chamado Annie (Ferrandini Price et al., 2018).

Desde esta criação, os centros de simulação não pararam de evoluir. Em 1960 Abrahamson (engenheiro) e Judson Denson (médico), superaram este desafio, inventando um manequim de corpo inteiro - Sim One, com reações fisiológicas, capacitado de resposta e de comportamento semelhante a um doente real.

No entanto, uma nova dimensão à simulação estava para surgir – a RV.

Acredita-se que uma das primeiras tentativas à realidade virtual teve origem na década 30, quando Sir Charles Wheatstone inventou o Estereoscópio (Dias & Prabbas, n.d.).

Entre 1957 e 1962, inicia a história da RV enquanto simulação multissensorial do mundo real. O filósofo e cineasta Morton Heilig, é o pioneiro na proposição e criação de sistemas imersivos ao produzir e patentear uma máquina denominada Sensorama, um sistema de realidade virtual desenvolvido com imagens de cinema, recorrendo à utilização de loops de filmes, visão estereoscópica, sons estereofónicos e cheiros, criados com o intuito de produzir a ilusão de um passeio de moto através do bairro de Brooklyn (Parente, 1999).

Em 1968, Ivan Sutherland com a ajuda de um dos seus estudantes, Bob Sproull, cria o primeiro Head-Mounted-Display (HMD), capaz de apresentar imagem estereoscópica gerada por computador. Este dispositivo possuía um sensor que permitia mapear os movimentos da cabeça do utilizador e ajustar as imagens criadas pelo computador para cada olho (Gutierrez et al., 2008).

Os anos 80 foram muito produtivos no que respeita à RV. Em 1981, Steve Mann, criou um objeto que sobrepunha imagens geradas por computadores a imagens do ambiente físico. Esta invenção foi o início da realidade virtual aumentada e deu origem aos primeiros *smartglasses*, hoje produzidos pela Google (Greengard, 2019).

Em 1982, surgem vários equipamentos que permitiam a deslocação no espaço virtual, como o “Capacete de Darth Vader” apresentado por Thomas Furness ou o “Super Cockpit” através da utilização do Head Mounted Display utilizado pela Força Aérea

Americana, que possibilitava aos pilotos a visão e audição em tempo real (Dias & Prabbas, n.d.).

Thomas Zimmerman e Scott Fisher, em 1985, desenvolveram a Data Gloves, capaz de captar movimentos e inclinação dos dedos da mão (Gutierrez et al., 2008).

Também os investigadores da National Aeronautics and Space Administration (NASA) do Ames Research Center, criaram um projeto para treinar astronautas através da simulação de missões espaciais (Gutierrez et al., 2008).

Em 1992, no Electronic Visualization Laboratory da universidade de Illinois em Chicago, é desenvolvido um dispositivo com o nome Cave Automatic Virtual Environment, que permite que os utilizadores participem numa experiência e se movimentem livremente com as imagens a serem visualizadas através de uns óculos ao invés de um HMD (Gutierrez et al., 2008).

Recentemente, a qualidade dos dispositivos de RV tem vindo a ser cada vez mais complexa, atrativa e mais acessível ao público (Greengard, 2019). Em 2015, o anúncio de vários HMD, como o Oculus Rift, o Microsoft *HoloLens* e o Samsung Gear VR, tornaram-se fenómenos mundiais.

A RV tem crescido no mercado mundial e é uma das maiores tendências tecnológicas nas diversas áreas do saber da última década e cada vez mais moldam a forma como iremos interagir com o mundo nos próximos anos.

1.3.2. Conceitos de Realidade Virtual

Quando o conceito de Realidade Virtual surgiu provocou uma enorme expectativa: a ideia principal era que esta tecnologia seria capaz de criar mundos ou ambientes completamente indiferenciáveis do mundo real. Atualmente o objetivo da RV é criar reproduções tão fiéis quanto possível de objetos ou ambientes, para serem utilizados em programas de treino, para fins lúdicos, educativos ou para design industrial (Gutierrez et al., 2008).

Em termos conceptuais, a RV é definida através da própria etimologia das palavras, atribuindo ao “Virtual” o significado de “potencial”, de força, energia e potência, enfatizando a ideia de que um ambiente virtual é algo que tem a potencialidade de vir a tornar-se num dado elemento, com base numa definição de “quase” ou “perto”, (Tori & Hounsell, 2018). Por outro lado, o termo “Virtual” é definido como ambientes que são

aumentados através de dispositivos digitais e que podem ser multiplicados de forma intangível. A “Realidade” ou “Real” dá a entender ao utilizador que aquele ambiente faz parte da sua realidade, isto é, o utilizador consegue experienciar como se o ambiente efetivamente existisse (Lévy, 2003). Menciona-se que a RV consiste em reproduzir uma experiência, num contexto virtual, permitindo ao utilizador a imersividade, envolvimento e interação em tempo real, num ambiente tridimensional, através dos canais sensoriais (Kim, 2005). Tori et al., (2006) refere ainda que a RV é percebida pelo nosso sistema sensorial como uma realidade alternativa criada de forma artificial, mas que nos consegue, automaticamente, provocar sensações de emoção, prazer, diversão e até mesmo de resposta às nossas ações.

Segundo Pimentel (1995, citado em Rodrigues & Porto, 2013, p.99), RV é o uso de alta tecnologia para convencer o utilizador de que ele se encontra noutra realidade, provocando o seu envolvimento por completo.

Rheingold, (1994), definiu a realidade virtual como uma ciência, uma tecnologia e um negócio sustentado por indústrias de computação, comunicações, desenho e entretenimento por todo o mundo. O autor já vislumbrava a realidade virtual como um novo contacto muito mais íntimo entre humanos e computadores.

A RV é baseada nos princípios da imersão, interação e movimento do utilizador e é conseguida através de uma tecnologia da interface entre um utilizador e um sistema operacional, representado por imagens 360° ou por gráficos 3D. Esta interação ocorre em tempo real. Os participantes podem tocar e sentir os objetos simulados, dando a perceção que eles existem realmente. Com este ambiente virtual, o aluno interage de forma intuitiva e natural (Dubovi et al., 2017).

A principal missão dos sistemas de Realidade Virtual é tornar as experiências tão realistas quanto possível, criando a perceção de estar num ambiente verosímil onde é possível realizar uma série de tarefas facilmente.

Neste campo existem dois fatores que determinam o realismo com que o utilizador assimila estas experiências: a Imersão e a Sensação de Presença (Gutierrez et al., 2008). O conceito de Imersão está relacionado com o modo como o utilizador é consciente dos estímulos do mundo real (imagens, sons, cheiros e outras sensações geradas pelo local onde se encontra fisicamente o sistema de VR) durante a experiência. Segundo Slater & Wilbur, (1997), as variáveis que definem a imersão são o realismo e a qualidade da imagem, a sua resolução e a qualidade das texturas; o campo de visão que o utilizador

utiliza ao interagir com o ambiente virtual; a precisão; e o tempo de resposta aos estímulos.

Em função da sensação de Imersão os sistemas de VR podem ser classificados como:

- Totalmente Imersivos – O utilizador é transportado para o domínio da aplicação, através de dispositivos multissensoriais, que capturam os seus movimentos e comportamento e reagem a eles, provocando uma sensação de presença dentro do mundo virtual. Tentam que o utilizador esteja completamente isolado do mundo real durante a experiência de modo a torná-la mais realista e eficiente;
- Semi-Imersivos – Geralmente permitem que vários utilizadores participem em simultâneo na simulação, sendo o grau de abstração do mundo real inferior ao dos sistemas Totalmente Imersivos. Estes recorrem a sistemas estereoscópicos ou a sistemas de computação gráfica de alto desempenho associados a um ou mais monitores de grandes dimensões para expandir o campo de visão;
- Não Imersivos – Mais baratos e fáceis de utilizar são, por exemplo, os videojogos. Nestes sistemas a ausência de dispositivos que isolam o utilizador do mundo real é compensada com bons níveis de interação, bons gráficos, boa qualidade de som e com o envolvimento emocional do utilizador (Gutierrez et al., 2008).

A sensação de Presença ocorre quando o cérebro interpreta a informação recebida pelos sentidos como válida, coerente, de modo ao utilizador sentir que efetivamente faz parte do ambiente virtual. Este estado pode levar a que o utilizador se envolva com a simulação ou até a ter reações emocionais. De facto, o conteúdo da aplicação, o seu contexto, o interesse que desperta no utilizador e o envolvimento emocional deste influem significativamente na sensação de Presença gerada pela experiência (Gutierrez et al., 2008). Segundo (Jerard, 2015; Slater & Wilbur, 1997) existem quatro tipos de sensação de presença: o utilizador sentir-se em determinado local (espacial); o utilizador sentir que tem um corpo (corporal); o utilizador sentir que pode interagir com os elementos do cenário (física); e poder comunicar com as personagens desse mesmo cenário (social).

Slater & Wilbur, (1997) defendem que imersão e a sensação de presença são conceitos interrelacionados, uma vez que imersão tem um carácter objetivo e a sensação de presença um carácter subjetivo. A objetividade refere-se à capacidade de ilusão de uma realidade diferente daquela em que se encontra o utilizador, ou seja, é o nível objetivo em que a RV envia estímulos aos recetores sensoriais do utilizador.

1.3.3. Realidade Virtual Aumentada

O avanço da tecnologia e a procura constante de novos métodos inovadores levaram ao desenvolvimento não só de utensílios e máquinas que facilitam o nosso dia a dia, mas principalmente de sistemas que nos permitem aumentar a realidade em que vivemos. Assim surge a Realidade Virtual Aumentada como uma evolução da Realidade Virtual (Tori & Kirner, 2006).

Apesar dos conceitos de Realidade Virtual Aumentada e Realidade Virtual poderem parecer similares, são distintos. A Realidade Virtual é uma experiência que imerge completamente os utilizadores num mundo sintético, artificial, sem que estes consigam ver o mundo real, enquanto a Realidade Virtual Aumentada é uma tecnologia que está mais próxima e que apenas aumenta o mundo real como o conhecemos, sobrepondo objetos virtuais, sempre em tempo real (Javornik, 2014).

A RVA é uma área de pesquisa inserida dentro da RV, sendo caracterizada pela possibilidade de representação do imaginário humano, antes restrito a representações estáticas, como um desenho ou uma descrição verbal (Tori & Hounsell, 2018). A RVA tem como facto marcante o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, melhorando a perceção que uma pessoa tem do seu mundo real.

A RVA é um ambiente onde a vida real é reforçada por elementos virtuais em tempo real. O propósito da RVA é melhorar a informação que, naturalmente, recebemos através dos nossos cinco sentidos, construindo elementos virtuais para trazer informações complementares e significados, que podem não ser possíveis ver em meios naturais.

A RVA é a prática de exibir informação digital sobreposta à visão em tempo real dos indivíduos, seja sobre objetos, pessoas ou espaços no mundo físico (Scholz & Smith, 2016). Por outras palavras, ela define-se como uma visualização direta ou indireta, em tempo real, de um ambiente físico real, que foi melhorado ou aumentado pela adição de informação virtual, gerada por um computador (Carmigniani et al., 2011).

A RVA é mais imersiva, interativa e está associada ao 3D, combinando tanto objetos reais, como virtuais. O seu propósito é simplificar a vida quotidiana do utilizador, trazendo informação virtual imediata ao que o circunda ou proporcionando uma observação indireta do mundo real, através de live-video stream, em que o utilizador não está no local exato, mas consegue ter a experiência no momento. As imagens 3D exibidas, permitem ao utilizador uma experiência incrivelmente imersiva e interativa, onde o som

e o próprio cheiro podem ser sentidos (Weiss, S.; Heuten, W.; Boll, S.; Bongartz, 2018), dando a percepção de que os objetos realmente existem e podem ser tocados.

No entanto, o mundo virtual não pára de inovar e crescer. Surgindo pela mão da Microsoft através dos óculos *HoloLens*, a Realidade Mista, que funde o mundo real e o mundo virtual, para criar a experiência mais imersiva do que nunca. Capaz de criar novos ambientes, visualizações em que os objetos do mundo virtual podem não apenas coexistir, mas também interagir entre si. É uma forma mais aprimorada de RVA que envolve os mundos físicos e virtuais, através de uma combinação de representações holográficas verdadeiramente deslumbrantes de pessoas e modelos 3D holográficos de alta fidelidade e do mundo real à sua volta (Microsoft, n.d.-b).

“Esta nova realidade, baseia-se em avanços na visão computacional, processamento gráfico, tecnologias de exibição, sistemas de entrada e computação em nuvem”. A Realidade Mista, empurra os limites da RVA para alcançar metas de ambientes irrestritos e ilimitados (Microsoft, n.d.-b)

1.3.4. Microsoft *HoloLens*

Um sistema RV deve gerar vários estímulos através de diferentes dispositivos, de forma a proporcionar ao utilizador a melhor experiência possível (Kim, 2005). Existe uma grande variedade de equipamentos e ambientes capazes de proporcionar imersividade e interação com o mundo virtual.

A Microsoft desenvolveu o Microsoft *HoloLens*, que é o primeiro computador holográfico autossuficiente a funcionar com o Windows 10, que permite aos utilizadores agir com precisão e aumentar a produtividade, numa plataforma muito segura. Este dispositivo trabalha com hologramas e é caracterizado pela sua capacidade de simular elementos virtuais no mundo real (Microsoft, n.d.-a).

O ecrã apresenta lentes holográficas transparentes, com quatro câmaras de luz visíveis. Apresenta sensor de profundidade de tempo, um acelerómetro, giroscópio e magnetómetro. Tem 5 canais de áudio e som espacial incorporado. É um modelo totalmente articulado de duas mãos, com manipulação direta, com seguimento e malha em tempo real. Comando e controlo no dispositivo, linguagem natural com ligação à internet. Fotografias e vídeo de hologramas e ambientes físicos mistos. Este equipamento compreende para onde o utilizador está a olhar, adaptando os hologramas aos seus olhos

em tempo real. Os comandos de voz incorporados permitem-lhe navegar e operar rapidamente quando as suas mãos estão ocupadas com uma tarefa (Microsoft, n.d.-a).

São várias as aplicabilidades deste equipamento em diversas áreas do saber. No que concerne à saúde, o Sheba Medical Center em Telavive, Israel, utilizou este dispositivo durante a pandemia Covid19, para treinar médicos e enfermeiros sobre o uso de ventiladores que estavam a ser implantados no hospital (Microsoft, n.d.-c).

1.3.5. Realidade Virtual Aumentada no Ensino em Enfermagem

Mme Coudray, no século XVII, sentiu a necessidade de uma preparação prévia dos enfermeiros em ambientes simulados, antes de realizarem alguns procedimentos ou técnicas em pessoas reais (Martins et al., 2012).

Os autores supracitados, referem que o uso de simulação é importante na formação do estudante de Enfermagem devido à exigência social de segurança e qualidade nos cuidados, à necessidade de renovar a formação dos profissionais de saúde, à necessidade de permitir ao estudante vivenciar em ambiente simulado, experiências clínicas com segurança e sem medo de errar, desenvolvendo competências técnicas e não técnicas.

Com o avanço da tecnologia, material didático de multimédia e a preocupação com a formação dos profissionais de saúde, a simulação realista começou a ganhar enfoque no ensino em Enfermagem.

É aqui que a revolução digital no ensino em Enfermagem volta a sofrer transformações. A RVA tem se vindo a mostrar como uma ferramenta para a sala de aula muito motivadora para utilizar com os alunos (C. Souza et al., 2012).

Estudos recentes têm mostrado que o recurso ao uso da Realidade Aumentada pode ajudar na aprendizagem em disciplinas cujas aprendizagens são mais complexas. As possibilidades são tentadoras, as potenciais aplicações abrangem disciplinas académicas, da história à matemática, das artes às ciências (C. Souza et al., 2012).

Através da RVA é possível criar interfaces interativas, mais atrativas que podem ser manipuladas com as mãos, sem necessidade de uso de periféricos convencionais como teclado e rato (Ghanbarzadeh et al., 2014) Esta característica da RVA pode proporcionar maior interação entre o aluno e o objeto de estudo, despertando o interesse e a curiosidade, havendo assim, maior probabilidade de envolvimento por parte do aluno durante as aulas. Além disso, a RVA tem trazido novas possibilidades para trabalhar com pessoas com

necessidades especiais por possibilitar apresentar através de sons e imagens, ideias abstratas e conceitos de difícil assimilação (R. Souza & Kirner, 2011).

Os alunos podem interagir com estes ambientes de forma interativa e intuitiva (Ghanbarzadeh et al., 2014). De acordo com (Martín-Gutiérrez et al., 2017), a utilização de RVA aumenta a motivação dos alunos e melhora o seu desempenho académico. A utilização deste género de tecnologia encoraja os alunos a ter um papel mais ativo na sua aprendizagem uma vez que muitas aplicações permitem uma exploração autónoma do mundo virtual, estimulando a tomada de decisões na medida em que a interação em tempo real com o mundo que se está a visualizar requer que o aluno tome decisões baseadas naquilo que está a aprender e reduz as distrações devido ao carácter imersivo, tornando-os protagonistas no respetivo processo de aprendizagem.

Youngblood et al., (2008), refere que no ensino dos cuidados em saúde, este recurso demonstrou melhoria no desempenho de habilidades técnicas e na retenção de conhecimentos

Billinghurst & Kato, (2002) afirmam que a RVA, enquanto tecnologia avançada, permite a criação de experiências educacionais significativas e realça o potencial inerente à RVA de melhorar a experiência do mundo real, por oposição a outras interfaces de computador que procuram captar a atenção do utilizador para o ecrã. O autor constatou que a RVA tem sido utilizada com sucesso para melhorar tarefas colaborativas. No ensino, os alunos trabalham melhor se estiverem focados num espaço de trabalho comum e de facto, a interface da RVA oferece aos alunos a possibilidade de visualizarem um objeto virtual simultaneamente mantendo o sentido de presença no mundo real, característica esta que contribui para um comportamento colaborativo muito próximo ao das interações face-a-face. O ambiente de aprendizagem mediado por RVA segundo o mesmo autor, desenvolve uma relação entre os objetos virtuais e físicos, enriquecendo-os. Billinghurst & Kato, (2002), reconhecem ainda o potencial da RVA para criar interfaces que proporcionam interações contínuas entre o mundo real e os mundos virtuais e reforça a necessidade de um trabalho conjunto entre educadores e investigadores no sentido de explorar as melhores formas de aplicação desta tecnologia em contextos de ensino-aprendizagem.

Segundo Zorzal et al., (2012), as principais vantagens do uso da RVA no ensino consistem em provocar maior motivação aos alunos, incentivar o pensamento criativo, mobilizar o aluno na sua aprendizagem, exemplificar conteúdos pedagógicos de natureza abstrata, através de experiências e simulações virtuais e desenvolver habilidades computacionais.

As simulações virtuais, podem ser vistas como uma estratégia para realização de cenários que envolvam habilidades psicomotoras e como apoio ao ensino, integrando as componentes teórico-práticas. Podem mesmo ser a reinvenção da simulação de alta-fidelidade.

1.4. CONTRIBUTOS TEÓRICOS DE DAVID KOLB PARA A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO DE ENFERMAGEM

A educação é um fenómeno social e universal, imprescindível para a adaptação dos sujeitos ao seu meio social e cultural. A aprendizagem surge como uma condição humana. Atualmente é tido como certo que o universo educativo não se restringe no universo escolar e o ensino passa a valorizar indivíduos criativos e inovadores, com postura auto formativa e crítico-reflexiva.

Na verdade, existem inúmeras formas de aprender, cada indivíduo processa e aceita de diversas maneiras a informação que lhe é transmitida.

Podemos afirmar, que a nossa era é caracterizada pelo conhecimento e pela informação, que crescem a um ritmo impressionante, conduzindo a educação e a aprendizagem a profundas alterações.

Desta forma, o acesso à informação e aos conhecimentos baseados na mais recente evidência científica, implicam motivação e competência para utilizar os novos recursos que vão surgindo. Hoje, é fundamental que os indivíduos se adaptem de forma dinâmica, com sentido crítico e com criatividade, aos novos contextos a que são sujeitos, em vez de apenas se apropriarem de um conjunto de conhecimentos adquiridos em formação (Canário, 2013).

A reflexão surge como um meio que possibilita a reconstrução de uma situação, permitindo perspetivar novas formas de agir e de encontrar novos significados, numa atitude crítico-reflexiva, construindo um caminho para a autoconfiança, autoeficácia, autonomia e emancipação dos estudantes.

Cada vez mais se tem valorizado a prática em contextos laborais, onde se validam e consolidam conhecimentos, através de processos de transformação e desenvolvimento pessoal e profissional em contextos específicos (Berings et al., 2007). O valor epistemológico da prática, bem como o saber adquirido na prática refletida, possibilita respostas a novas e complexas situações.

Neste seguimento, o ensino clínico, vem nesta perspectiva auxiliar o estudante a uma consolidação dos conhecimentos teórico-práticos (Berings et al., 2007), exigindo-se um saber-fazer, saber – ser e saber – estar, sendo o lugar de excelência para aperfeiçoar a arte do cuidar.

Para aprender através da experiência prática, os estudantes precisam de apoio para conseguirem desafiar os pressupostos que sustentam a prática (C. Williams, 2010). No entanto, isto pode exigir mudanças pedagógicas e estruturas na educação dos profissionais de Enfermagem (Flanagan, 2000).

O aumento de número de estudantes e a diminuição de contextos de prática clínica, tem obrigado os professores a desenvolverem estratégias perspetivadas na preparação para o mundo laboral.

Para colmatar esta lacuna surgem as aprendizagens em contexto de prática simulada, que vão ao encontro da apetência pela tecnologia dos estudantes de hoje. Os bons resultados conseguidos neste tipo de ensino, demonstram serem bons preditores para níveis ótimos de desempenho em contexto real, sendo representativos da realidade do potencial educativo (Martins, J.; Mazzo, A.; Mendes, I.; Rodrigues, 2014).

Usando a prática simulada como estratégia de aprendizagem, ajuda no pensamento crítico e na criatividade ao incorporar novas tecnologias que apelam à atividade cognitiva (Martins, J.; Mazzo, A.; Mendes, I.; Rodrigues, 2014).

David Kolb através da sua Teoria da Aprendizagem Experimental – TAE, cimentou estas ideias. Definindo como aprendizagem experimental “o processo pelo qual o conhecimento é construído a partir da transformação da experiência” (D. Kolb, 1984). Refere ainda, que esta aprendizagem é representada por um ciclo onde o estudante constrói o conhecimento em quatro etapas, sendo elas: o agir, o pensar, o fazer e o sentir, onde a experiência imediata é vivida pela observação e reflexão (A. Y. Kolb & Kolb, 2005)

Para o mesmo autor, o constructo deste conhecimento baseado na experiência experimental envolve quatro modos de aprendizagem: quando os indivíduos refletem (observação reflexiva) nas suas experiências táticas (experiência concreta), a experiência modifica-se para um conhecimento abstrato (conceptualização abstrata), e o conhecimento conduz e é testado na ação (experimentação ativa), levando o ser humano a uma nova experiência (D. Kolb, 1984).

Este modelo assente nos quatro modos de aprendizagem e a forma como se combinam todos entre si, determina a forma como cada indivíduo atribui importância ao seu processo de aprendizagem (Coffield et al., 2004).

A teoria de Kolb, reafirmou a necessidade do uso da tecnologia em espaços educativos, como meio de incorporar as diversidades do ser humano e da sua aprendizagem, bem como, incluir as constantes exigências a que a sociedade atual é exposta, de forma a serem desenvolvidas habilidades e competências (Barros, 2009). A tecnologia simplesmente possibilitou a existência de uma fonte geradora do pensamento.

O desenvolvimento desta e de outras teorias de vários autores, deram um impulso para testar e implementar diferentes recursos para um ensino/aprendizagem, que vão ao encontro das exigências e expectativas da aprendizagem experimental.

O recurso a estímulos virtuais conduzem o pensamento a uma forma diferente de assimilação, cujas características visíveis são: a percepção da seleção da informação, a capacidade de dar atenção a um vasto leque de informação em simultâneo, o uso da imagem como referência e a visualização do texto como imagem (Barros, 2009).

Neste pensamento, o recurso a estratégias de aprendizagem em prática simulada em Enfermagem, tem vindo a evoluir e a acompanhar a evolução da tecnologia mais recente. A potencialidade da simulação por RVA permite, concomitantemente, potenciar a recriação de cenários reais da prática clínica e possibilitar ao indivíduo uma experiência totalmente imersiva, onde mais facilmente será conduzido pela motivação do momento à reflexão.

1.5. ESTADO DA ARTE

De modo a suportar teoricamente o estudo foi realizado uma revisão integrativa da literatura sobre a temática. A revisão integrativa da literatura permite aceder a informação relevante de forma sistemática, ordenada e abrangente de modo a identificar o maior número possível de estudos relacionados com a questão em análise e integrar conceitos, revisões teóricas, revisões de evidências científicas e análises de problemas metodológicos (M. Souza et al., 2010).

Com o objetivo de identificar e caracterizar a evidência produzida sobre a realidade virtual aumentada no ensino de Enfermagem, definiu-se a questão de investigação:

- Qual a importância da realidade virtual aumentada na prática simulada no ensino de Enfermagem?

Seguiu-se a estratégia PICO (P – alunos de Enfermagem/enfermeiros; I – utilização da realidade virtual no ensino de Enfermagem; C – prática simulada; O – importância da realidade virtual no ensino de Enfermagem).

Os estudos alvo de análise foram obtidos através de bases de dados: EBSCOhost, PubMed, B-On, Web of Science, RCAAP, Scopus e Science Direct e os motores de busca usados foram: o Google Académico e Google, numa pesquisa realizada entre 30 de Setembro a 29 de Outubro de 2021 (Apêndice I).

Como critérios de inclusão, os estudos selecionados tinham idiomas português, inglês e espanhol, com a restrição temporal de 5 anos, atendendo à evolução atual da investigação, pois todos os dias são descobertas novas tecnologias e abordagens ao ensino. Ou seja, a pesquisa foi realizada nos anos de 2017 a 2021 e os participantes tinham de ser enfermeiros/estudantes de Enfermagem (sendo ainda incluídos estudos onde existam outras classes profissionais, mas com resultados independentes), num contexto de prática simulada, em estudos primários de abordagem quantitativas e qualitativa.

Os descritores utilizados foram: Nurs* “AND” virtual reality “AND” simulation (Apêndice I).

Desta pesquisa resultaram 131 artigos após leitura do título, tendo sido reduzida a pesquisa para 25 artigos após leitura do abstract e por fim reduziu-se a pesquisa para 14 artigos após leitura integral dos artigos. Desta forma, no sentido de procurar a evidência científica sobre a utilização da RV no contexto do ensino em Enfermagem, extraíram-se os resultados dos 14 artigos e foram analisados de forma reflexiva, identificaram-se e confrontaram-se os temas, dividindo-os em áreas similares e analisou-se a relação dos conceitos-chave, interpretando-se o conteúdo de cada categoria (Apêndice II).

A tecnologia é sem dúvida, fundamental em várias áreas da nossa vida diária. A “geração digital”, tem grandes expectativas e confiança de que a tecnologia pode melhorar a qualidade de vida do homem. Atualmente assistimos a uma revolução industrial tecnológica, com ritmos acelerados e com potencial para influenciar a experiência humana (King et al., 2018). De acordo com a evidência científica mais recente, a introdução da RV no ensino de Enfermagem pode estimular a atual geração de estudantes, que não conhecem o mundo sem computadores. Ultimamente, escolas de Enfermagem,

começam a oferecer aos seus alunos, oportunidade de aplicar e melhorar habilidades em simulação por RV (Verkuyl, M. ; Mastrilli, 2017).

As estratégias pedagógicas que servem de base ao ensino de Enfermagem para a preparação dos estudantes para o contexto laboral, são a sala de aula, os laboratórios e os ensinos clínicos. É com maior ocorrência que nos laboratórios os docentes estimulam o treino de habilidades dos alunos, de forma a estes colocarem em prática os conhecimentos adquiridos nas componentes teórica e prática nos ensinos clínicos.

A complexidade crescente das organizações, aliada à evolução científica e tecnológica, impõem o recurso a *softwares* cada vez mais sofisticados e atualizados, que apoiem a procura de informação e investigação.

Desta forma, indo ao encontro da questão de investigação proposta, os domínios mais abordados em estudos em que se tem utilizado a RV encontradas na leitura dos artigos selecionados foram: resultados cognitivos, resultados afetivos e resultados baseados em habilidades.

De facto, embora os avanços na tecnologia de simulação imersiva estejam a contribuir para oferecer aos estudantes vantagens aquando da realização dos ensinos clínicos (Verkuyl, M. ; Mastrilli, 2017) assim como, ter sido reconhecido o potencial da RV na promoção da aprendizagem, satisfação, conhecimento, autoeficácia e performance, nem sempre se revelou como o método mais adequado para o objeto em estudo nos artigos consultados.

Resultados cognitivos

Este domínio foi abordado em quatro estudos, em que avaliaram a eficácia da utilização da RVA no conhecimento sobre o procedimento de inserção de cateter, no procedimento de descontaminação, na resolução de um caso clínico e na administração de medicação. O artigo que abordou a inserção do cateter venoso periférico, concluiu que não existiu incremento no conhecimento dos participantes ao realizarem este procedimento com recurso à RVA (Ismailoglu et al., 2020). Em sentido contrário, um outro estudo revelou que através do recurso à RV, o processo de aprendizagem foi realizado com maior sucesso e com maior eficácia, uma vez que o grupo experimental conseguiu reter com maior facilidade a informação e a sequência do procedimento, existindo uma transferência dos conhecimentos para situações reais.

Nesse trabalho, os autores referem ainda que a experiência com RV tornou-se uma estratégia educacional facilitadora, em que os participantes referiram que a aprendizagem

é realizada de forma divertida, interessante, que cria destreza através da rotina no gesto, e retira o fator intimidador quando realizam a mesma tarefa num simulador de baixa fidelidade (Farra et al., 2018).

A disparidade de resultados pode refletir o facto de se tratar de estudos-piloto, que segundo os próprios autores, apresentaram algumas dificuldades tecnológicas no programa selecionado, o que diminuiu a eficácia da utilização da RV.

Padilha et al., (2019), no seu estudo com uma amostra de 42 estudantes, que consistiu na resolução de um cenário clínico através da RVA vs baixa fidelidade, obteve resultados favoráveis à utilização da RVA como recurso a ser utilizado como método de ensino. O grupo de RVA teve maior aprendizagem $p=0.001$ e maior índice de retenção de conhecimentos aos 2 meses $p=0.02$.

Também no seu estudo, Dubovi et al., (2017), com o objetivo de comprovar a eficácia da simulação, utilizou o programa PILL-VR (Pharmacology Interleaved Learning Virtual Reality), como estratégia de ensino para a administração de medicação dos alunos de Enfermagem. Os resultados obtidos no pós-teste, aplicando o questionário MAP (Medication Administration Procediment), o grupo experimental demonstrou uma retenção de aprendizagem incrível, com um score de 98,5 contra um score de 57,31 do grupo controlo, o que expressa uma maior compreensão e consolidação de conhecimento com a utilização da RV, mesmo após cinco meses. De facto, com este programa os alunos mostraram claramente uma maior compreensão e consolidação dos conhecimentos necessários.

A redução da distância entre a teoria e a prática na educação é um desafio constante para os docentes e foi comprovado que este programa consegue colmatar possíveis lacunas no ensino académico, para a aplicação em cenários de prática laboral.

Resultados Afetivos

Este domínio foi estudado pelos autores de cinco artigos selecionados. O estudo quasi-experimental com recurso à RVA vs vídeo, numa amostra de 60 estudantes, apresentado por Ismailoglu E., et al (2020). com grupo controlo, revela que não foi encontrado diferenças estatisticamente significativas quer na ansiedade, quer na autoconfiança no grupo que realizou o procedimento de inserção do cateter venoso periférico com recurso à RVA e no grupo que realizou o mesmo procedimento através do método com recurso a vídeo.

Na temática da experiência formativa com a RV, Yu et al., (2021), Padilha et al., (2019), Edwards et al., (2021) e (S. Farra et al., 2018) contrariam o estudo acima citado. O primeiro autor na sua investigação sobre os cuidados básicos de prevenção de infecção neonatais, com uma amostra de 50 estudantes, em que um grupo de 25 alunos realizam os cuidados com recurso à RV e ao método convencional e um grupo de outros 25 alunos realizaram o procedimento apenas com o método convencional, mostrou valores estatisticamente significativos na avaliação de autoeficácia na prevenção de infecção $p=0.018$ e também na satisfação da aprendizagem <0.01 , no grupo que teve a oportunidade de experienciar a RV.

O segundo autor, no seu estudo com uma amostra de 42 estudantes, na resolução de um caso clínico através da RVA vs baixa fidelidade, obteve resultados favoráveis à utilização da RVA como recurso a ser utilizado como método de ensino. O grupo de RVA teve maior satisfação com a aprendizagem $p<0.001$, mas o mesmo não se pode concluir sobre a auto-eficácia, em que não existiram diferenças significativas.

Edwards (2021), por sua vez que estudou os *skills* dos enfermeiros de bloco operatório numa cirurgia de revisão a prótese de joelho no que concerne à seleção de material e instrumentação durante a cirurgia, apresentou resultados que indicaram um aumento da confiança de 11% para 84%, e redução generalizada da ansiedade.

Partindo do conceito de que a RV tenta recriar o real, compreenderam que as experiências de RV, variam amplamente com o nível de imersão em que o participante é envolvido. Neste sentido, os estudos desenvolvidos por Farra et al. (2017), em que existiu um nível elevado de imersão, permitiu aos participantes um sentimento de envolvimento no cenário aproximando-os da realidade. Estes reportaram ainda, que nutriram conforto ao realizar esta experiência e não sentiram medo de cometer erros. Desta forma os autores, consideram a ferramenta de RV mais imersiva como um recurso facilitador da aprendizagem e que está em sintonia com a nova geração de estudantes.

Resultados baseados em Habilidades

Neste domínio, foram selecionados 9 artigos onde abordaram temáticas sobre: a inserção de cateter venoso periférico, procedimento de descontaminação, cuidados básicos na prevenção de infecção neonatal, imersão em três cenários hospitalares, treino na preparação de enfermeiros à pandemia Covid19, treino de enfermeiros de perioperatório, e administração de medicação.

Um estudo, realizado no bloco operatório recorrendo aos óculos *HoloLens*, confirma que a utilização deste recurso de RVA, é fundamental para preparar enfermeiros e estudantes de Enfermagem para a instrumentação na mesa operatória. Realçam ainda, o facto deste equipamento, poder disponibilizar uma ferramenta de informação virtual, que ajudou os elementos da amostra em estudo a consolidar os conhecimentos, sem a necessidade de perder a esterilização das luvas, pois os comandos dados a este equipamento, são de voz (San Marin-Rodriguez et al., (2019). Estes investigadores apontam ainda, que a motivação sentida pelos participantes ao experimentarem esta ferramenta imersiva, os conduziu a trabalhar em aplicações informáticas para melhorarem o trabalho em bloco operatório.

Num estudo quasi-experimental com recurso à RVA vs vídeo, numa amostra de 60 estudantes, realizado por Ismailoglu et al., (2020) existiu incremento na performance dos participantes após a realização da inserção do cateter venoso em experiência imersiva, com um score de 35,13 vs 25,72.

O artigo em que são avaliados dois níveis de imersão de RV com o método tradicional de ensino, em relação à performance no processo de descontaminação, refere que a RV não demonstrou melhorar o desempenho dos estudantes na descontaminação. Neste domínio no pós-teste, o grupo que utilizou o “Keyboard/mouse (2D)” apresentou um score de 14,24, enquanto que o grupo que utilizou HMD (Head Mounted Display), um score de 14,93. O grupo que utilizou método tradicional de ensino com instruções escritas obteve um resultado de 13,48. Após 6 meses, estes grupos revelaram diminuição do desempenho com valores respetivos de 12,61 versus 12,03 versus 12,14 (Smith et al., 2018).

No entanto, o mesmo autor refere que em relação ao tempo médio de realização do procedimento de descontaminação, o grupo que recorreu à realidade virtual, demonstrou maior rapidez na realização do procedimento. O grupo com recurso à HMD obteve um tempo de 530,11 segundos, com Keyboard/Mouse 543,92 segundos e o grupo que recorreu ao método tradicional completou a tarefa em 574,91 segundos (Smith et al., 2018).

Estes dados, revelam-se da maior importância no processo de descontaminação num evento de catástrofe, pois o tempo é crítico e onde os segundos de diferença por pessoa identificados, são deveras substanciais, uma vez que o objetivo é a descontaminação do maior número de vítimas possível.

Yu et al., (2021) na sua investigação sobre os cuidados básicos de prevenção de infeção neonatal, com uma amostra de 50 estudantes, em que um grupo de 25 alunos realizou os

cuidados com recurso à RV e um grupo de outros 25 alunos realizou o procedimento apenas com o método convencional, revelou que a performance foi superior no grupo que teve a oportunidade de experienciar a RV.

(Dang et al., 2018) realizaram um estudo onde comparava três níveis de simulação em diferentes cenários hospitalares. Segundo os autores, com o recurso à simulação de alta fidelidade os participantes obtiveram scores mais elevados (média de 176), quando comparados à RV com HMD (média de 127,9) ou com o recurso à televisão e vídeo (média de 53). Este resultado, pode advir do facto de os participantes terem tido pouco tempo para experimentarem o recurso da RV, implicando dificuldades na sua manipulação aquando da avaliação.

Em 2021, Zhang et al., (2021), avaliaram a utilidade da realidade virtual na preparação de enfermeiros à pandemia COVID 19 perante 4 casos clínicos diferente. Utilizaram a RVA vs método convencional. Verificaram que o treino com RV obteve resultados superiores em relação ao método convencional, apresentando melhoria nos conhecimentos teóricos e skills práticos ($p < 0.001$).

Bracq et al., (2019) no seu estudo sobre o treino de enfermeiros de bloco operatório de neurocirurgia para o procedimento de craniotomia, recorreu a um grupo de experts vs um grupo não experiente. Após análise dos resultados, ambos tiveram uma aceitabilidade semelhante na técnica de ensino e que, portanto, concluiu-se ser um bom recurso no ensino de procedimentos cirúrgicos em grupos de profissionais com experiência diferente.

Edwards et al., (2021), estudou os *skills* dos enfermeiros de bloco operatório numa cirurgia de revisão a prótese de joelho no que concerne à seleção de material e instrumentação durante a cirurgia. Os resultados indicaram que a RVA fez reduzir o tempo cirúrgico em 47%. Este resultado é bastante promissor para a utilização deste recurso em bloco operatório, pois foi conseguido um alto nível de realismo, que permitiu num ambiente seguro, desenvolver competências técnicas e fortalecer conhecimentos para quando for confrontado com uma situação real.

Por último, em relação à administração de medicação, o artigo que abordou este procedimento, refere que no pós teste, o grupo experimental superou o grupo controlo com 83,19 versus 41,24, demonstrando uma melhor compreensão na administração da medicação e na sequência do procedimento após a aprendizagem com recurso à RV (Dubovi et al., 2017).

Os enfermeiros são, conjuntamente com as organizações de saúde, atores principais num teatro de operações complexas e imprevisíveis. É fundamental numa cultura que promova a responsabilização e o envolvimento dos profissionais, reconhecer o custo elevado associado do erro em saúde. Realizar procedimentos seguros de forma adequada ao utente, são princípios orientadores para a qualificação da prática em Enfermagem, que urgentemente necessitam de ser mais aprofundados nos currículos do ensino em Enfermagem (King et al., 2018).

1.6. DESAFIOS À REALIDADE VIRTUAL

A procura de tecnologias que possam auxiliar o processo de ensino-aprendizagem tem vindo a acarretar avanços nos métodos de ensino, aprimorando a forma com que os professores transmitem o conhecimento e, conseqüentemente, o modo de aprendizagem dos alunos.

A aliança que surgiu entre a realidade virtual e as Ciências Cognitivas, gerou um novo paradigma, que junta as diferentes áreas do conhecimento com a informática, permitindo um progresso significativo no campo das aplicações (Piron et al., 2005).

Todos os métodos de ensino têm potenciais desafios que devem ser reconhecidos e explorados. No entanto, existem alguns condicionalismos a ultrapassar com vista a uma utilização mais generalizada desta tecnologia nas escolas.

A RV e a RVA são exemplos de tecnologias que estão maduras no meio científico, mas ainda estão pouco presentes no meio educacional, pois ainda são inviáveis de serem utilizadas pela maioria dos professores (Guimarães & Martins, 2013). Em relação à RV, a falta de preparação e a resistência dos professores relativamente à introdução de novas tecnologias em sala de aula não contribuem para a difusão desta tecnologia (Martín-Gutiérrez et al., 2017). Os docentes necessitam de treino sobre a utilização do equipamento para que possam ter sucesso na implementação deste novo método de ensino e é necessária a criação e adoção de uma metodologia eficaz de inserção destas tecnologias no contexto educacional. O estudante deve ser envolvido na experiência da simulação com RV. Os cenários devem ser cada vez mais complexos, para continuar a estimular e a suscitar interesse por parte do utilizador (J. Williams et al., 2018) e segundo (Martín-Gutiérrez et al., 2017) os conteúdos preparados em realidade virtual para fins educativos ainda não são suficientes.

A evidência científica produzida com a RVA, no ensino de Enfermagem ainda é limitada, sendo necessário diversificar abordagens metodológicas, bem como responder a algumas questões que estão em aberto.

De acordo com S. Farra et al., (2015), futuras pesquisas são necessárias para identificar abordagens de melhores práticas para o uso de simulação com recurso a RV, de forma a garantir uma resposta por parte dos profissionais de Enfermagem, que são a primeira linha de resposta numa catástrofe.

Smith et al., (2018) referem que é importante que se estude o tempo necessário de formação com recurso a RV para reter o conhecimento e melhorar o desempenho.

Muitos estudos têm destacado lacunas teórico-prática na formação académica e nas habilidades necessárias em cenários da prática profissional (Dubovi et al., 2017).

O fenómeno, designado por *cybersickness*, é causado pelo desfasamento entre a informação recebida pelo sistema vestibular e a visão. Apesar de já existem algumas formas de evitar ou reduzir este efeito, tais como a suavização de texturas, a utilização de cores escuras em detrimento de cores brilhantes, e um nível adequado de fotogramas por segundo, os *softwares* devem ser melhorados no sentido de reduzirem esta sintomatologia, de forma a poderem ser utilizados por todos os indivíduos (M. Costa, 2021).

A RV pode ser vista como uma grande promessa para futuras investigações em saúde, pois é possível alcançar a réplica de ambientes complexos do cuidar, conseguindo alcançar detalhes impossíveis sem a imersão que este recurso proporciona (Vottero, 2014), no entanto, conforme Abbas et al., (2020), a tecnologia ainda é “incrivelmente cara e, portanto, fora de alcance para a maioria das instituições de treino e ensino”.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A investigação em Enfermagem tem em vista a produção de evidência científica que alicerce a sua prática e certifique a sua credibilidade enquanto disciplina, proporcionando o incremento do seu campo de conhecimento, motor para o desenvolvimento da ciência.

Todo o processo de investigação envolve a fase metodológica, sendo esta a estrutura de suporte para o desenvolvimento e orientação de toda a investigação.

De forma à investigação se traduzir num método harmonizado com as orientações e objetivos do estudo, deve estar assente num processo racional, sistemático e rigoroso (Fortin, 2009).

Assim sendo, este capítulo abordará o tipo de estudo, os objetivos gerais e específicos, as questões de investigação e as hipóteses, a população e a amostra, as variáveis em estudo, estratégias, instrumentos de colheita de dados a utilizar na investigação, processo tratamento de dados a seguir, bem como os procedimentos formais e éticos.

2.2. TIPO DE ESTUDO E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

A Metodologia adotada para atingir os objetivos do estudo incidiu num estudo quasi-experimental com um desenho antes e após com grupo único.

Um estudo com desenho quase experimental ou pré-experimental, não tem grupos de controlo de forma a comparar as mudanças devidas ao tratamento (Fortin, 2003). O desenho de um estudo com antes-após com grupo único, recorre a um só grupo – grupo experimental – realizando a análise em dois momentos, o antes (x_1) e após (x_2) da introdução de uma variável experimental, sendo que o efeito da variável será obtida pela diferença entre o após e o antes ($x_2 - x_1$) (Marconi & Lakatos, 2006).

Este tipo de desenho de investigação pode acarretar alguns inconvenientes, pois não existe grupo controlo.

A abordagem selecionada recai sobre um estudo quantitativo, por ser necessária uma observação de factos objetivos, bem como de acontecimento e fenómenos que existem independentemente do investigador, para contribuir para o desenvolvimento e validação dos acontecimentos (Fortin, 2003).

Após uma revisão da literatura no domínio do estudo apresentada no capítulo anterior, verificou-se que ainda existe um longo percurso a percorrer no que concerne ao desenvolvimento de estudos que envolvam a RVA e a sua aplicabilidade na saúde. A maioria dos estudos apresenta inconvenientes, que dificultam as conclusões. Em Portugal foram encontrados poucos estudos centrados nesta área e apesar de ser presumível que os dados obtidos em estudos internacionais possam ser adequados à nossa comunidade escolar, é emergente desenhar um estudo que produza evidência científica com este método de ensino/aprendizagem.

A investigação na área da educação é envolta de grande importância já que se converte em ferramentas de ensino/aprendizagem, que tornam a distância entre a escola e a comunidade menor (King et al., 2018).

A escola é o lugar de excelência para a apropriação e construção de conhecimento. O papel fundamental da escola é instrumentalizar os seu alunos e professores para pensarem de forma criativa em soluções para os desafios emergentes desta sociedade em constante renovação. Nos últimos anos, os recursos tecnológicos têm proporcionado avanços nos métodos tradicionais de ensino, alterando a forma como o professor transmite o conhecimento e a forma de aprendizagem do aluno (King et al., 2018).

Conhecendo a importância e a relevância dos recursos humanos dotados de um conjunto vasto de conhecimentos científicos e de um pensamento crítico-reflexivo, na área dos cuidados em saúde, torna-se importante aprimorar e desenvolver metodologias de ensino capazes de fortalecer e capacitar o futuro profissional de saúde. Neste âmbito, surgiu como ferramenta a ser utilizada, a RVA, que se mostra como uma estratégia promissora na estruturação do conhecimento.

Diante de uma cultura digital, torna-se inevitável o impacto da tecnologia na área da educação. Com este estudo, pretende-se sustentar a utilização de práticas simuladas com RVA e o seu impacto na performance, satisfação e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via intramuscular. Apesar de existir um leque de opções quanto às variáveis para o estudo, optou-se por restringir à performance, satisfação e autoconfiança, devido às limitações temporais impostas pela pandemia Covid19, recursos disponíveis para o desenvolvimento deste estudo e acompanhando o estado da arte neste domínio, considerou-se pertinente na população que se iria seleccionar para o estudo.

A satisfação dos indivíduos, a performance e a autoconfiança na aprendizagem são construtos importantes no ensino em Enfermagem. Desta forma, avaliar estas três variáveis, pode ser um forte sinal para a aplicação desta ferramenta como estratégia de ensino.

Os objetivos de uma investigação, representam o que o investigador se propõe a realizar de forma a responder à questão elaborada para o início da investigação. Com a ausência destes, o investigador pode correr riscos de perder o rumo da sua investigação.

Decorrente da problemática que preocupa a investigadora e contrapondo a possibilidade acima referida, definiu-se como objetivos específicos da investigação:

- Verificar a influência da prática simulada com recurso à RVA na performance dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Avaliar o efeito da prática simulada com recurso à RVA na satisfação dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Avaliar o efeito da prática simulada com recurso à RVA na autoconfiança dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Verificar se as características sociodemográficas dos estudantes influenciam a performance, satisfação e a autoconfiança nas práticas simuladas com recurso à RVA.

2.3. QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Para Polit et al., (2004), assume-se a elaboração das questões de investigação, como a fase que deve potenciar conhecimentos do fenómeno em estudo de forma significativa.

Definido como objetivo geral da investigação, verificar o impacto da prática simulada, com recurso à RVA, em estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM, emergiu como questão inicial para este estudo:

- Qual o Impacto da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada, na performance, satisfação e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via IM?

Uma vez formulado o problema de investigação, é proposta uma resposta “suposta, provável e provisória”, ou seja, uma hipótese. Ambos “são enunciados de relações entre variáveis (factos, fenómenos); a diferença reside que o problema constitui a sentença interrogativa e a hipótese afirmativa mais detalhada” (Marconi & Lakatos, 2003).

- H1 - A performance dos estudantes de Enfermagem aumenta após a utilização de práticas simuladas com o recurso à RVA na administração de medicação por via IM;
- H2 - Os alunos de Enfermagem apresentam um nível mais elevado de satisfação com práticas simuladas com recurso à RVA.
- H3 - Os alunos de Enfermagem apresentam maiores níveis de autoconfiança após experiências com práticas simuladas com recurso à RVA.
- H4 – As características sociodemográficas dos estudantes influenciam a performance, satisfação e a autoconfiança nas práticas simuladas com recurso à RVA.

2.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra é um processo onde uma população inteira é representada por um grupo de pessoas ou por uma fração de uma população sobre a qual se faz o estudo, devendo ser representativa, ou seja, devem estar presentes as características conhecidas da população (Fortin, 2009).

A técnica de amostragem foi a não-probabilística por conveniência.

A amostra para este estudo, por questões de acessibilidade e conveniência foi um grupo de alunos do primeiro ano da Licenciatura de Enfermagem de uma Escola Superior de Enfermagem, pretendendo-se integrar todos os estudantes voluntários, que demonstraram interesse em participar neste estudo e que após lhes terem sido fornecidas todas as

informações e esclarecimentos necessários, autorizaram por escrito a sua vontade em participar segundo a metodologia apresentada. Consideraram-se para critérios de inclusão, apenas os estudantes do primeiro ano do curso de licenciatura em Enfermagem a frequentar a disciplina de Fundamentos de Enfermagem, pela carga horária desta, quer nas aulas teóricas, quer nas aulas práticas laboratoriais. A escolha desta população, prendeu-se ainda, com o facto de ser esperado que os estudantes adquirissem o conhecimento do procedimento em estudo (administração de medicação por via IM) e que praticassem as habilidades técnicas, de forma a alcançarem destreza para a sua realização.

O facto desta disciplina, ter a capacidade de conduzir o estudante a compreender as respostas humanas ao processo de saúde/doença, de o capacitar através de ambientes de simulação, numa base de resolução de cenários, desenvolvendo capacidades técnicas na arte do cuidar, garante a possibilidade de observação e avaliação das variáveis em estudo. Como critérios de exclusão, consideraram-se estudantes com doenças que limitam o uso de RVA, como: doença do movimento, HTA (Hipertensão Arterial) e gravidez.

2.5. VARIÁVEIS DEPENDENTES E INDEPENDENTES

Variável pode ser definida como, “qualquer característica da realidade que pode tomar dois ou mais valores mutuamente exclusivos” (Freixo, 2011).

Para ser definida a variável necessita de conter valores. Logo, pode ser considerada como uma classificação que varia ou um conceito operacional que contém valores. Estes “valores que são adicionados ao conceito operacional, para transformá-lo em variável, podem ser quantidades, qualidades, características, magnitudes, traços, etc” (Marconi & Lakatos, 2003).

Tendo por base a questão de investigação, assim como o objetivo do estudo, foram definidas as variáveis independentes e dependentes.

Por variável independente, podemos considerar a que influencia, afeta ou determina outra variável, ou seja, é o fator determinante para determinado resultado. Pode ser manipulado pelo investigador, de forma a ver que influência exerce sobre um possível resultado (Marconi & Lakatos, 2003).

Desta forma, define-se como variável independente para a investigação:

- Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada – conjunto de atividade formativa, baseada num princípio de imersão, interação, envolvimento e movimento do utilizador, representada por imagens 360°, em tempo real, com recurso aos Microsoft *HoloLens*, nas quais todos os elementos da amostra terão a oportunidade de participar, sendo integrados num programa de formação elaborado para o estudo (Apêndice III).

A variável dependente, consiste em valores a serem explicados ou descobertos, podendo serem influenciados e determinados pela variável independente. É o fator que varia consoante o investigador manipula a variável independente (Marconi & Lakatos, 2003).

As variáveis dependentes desta investigação serão:

- Performance – comportamento dos elementos da amostra que são diretamente observáveis durante a realização do procedimento de administração de medicação por via IM. Esta variável foi avaliada, através de uma grelha com indicadores. Estes, deveriam estar presentes na aquisição de competências técnicas, aquando da observação da performance da administração da medicação por via IM. Instrumento criado e validado no Guia de Práticas Laboratoriais da Unidade Curricular de farmacologia e terapêutica do 2º ano do CLE, utilizado ESEnfC. Tendo sido solicitada autorização para a utilização do instrumento neste estudo (Apêndice VI), tendo sido autorizado (Apêndice VII); (Graveto et al., 2021).
- Satisfação – avaliação final que os estudantes fizeram acerca da satisfação com a RV e com o simulador de nádegas para injeção IM. É um resultado importante, na medida em que é um construto fundamental para o ensino, estando associada a um maior envolvimento e motivação no processo de aprendizagem (Baptista et al., 2014). Foi avaliada através de uma Escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem. Versão portuguesa da escala Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning, criada pela National League for Nursing, adaptada e validada por,(Almeida et al., 2015). Foi solicitada autorização para a utilização do instrumento neste estudo (Apêndice IV), tendo sido autorizado (Apêndice V).
- Autoconfiança – avaliação inicial e final que os estudantes fizeram acerca da sua confiança na realização da administração de medicação por via IM. É uma variável importante, pois assenta na crença que um indivíduo tem acerca da

sua capacidade para que em determinado ambiente, execute com sucesso uma atividade, por meio das suas próprias competências e habilidades psicomotoras, atitudinais e cognitivas (Bandura, 1997). Foi avaliada através de uma Escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem. Versão portuguesa da escala Student Satisfaction and Self Confidence in Learning, criada pela National League for Nursing, adaptada e validada por, (Almeida et al., 2015). Foi solicitada autorização para a utilização do instrumento neste estudo (Apêndice IV), tendo sido autorizado (Apêndice V).

2.6. ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS DE COLHEITA DE DADOS

O Homem sempre se socorreu da observação como instrumento de garantia da sua subsistência e evolução.

Observar é algo mais que olhar, é captar significados distintos através da visualização (Sarmiento, 2004a). Portanto, quem observa atribui necessariamente um sentido significativo ao que vê, inculcando-lhe um cariz subjetivo por ser inerente a cada observador, que conseqüentemente resultam em hipóteses, confirmações ou reformulações.

A observação pode ser entendida como um instrumento afinado ao ambiente da ação, permitindo detetar informações que posteriormente são recolhidas, organizadas, compreendidas e relatadas, relativas ao objetivo do observador.

O ato de observar é fundamental para analisar e compreender as relações dos sujeitos entre si e com o meio em que vivem (Aragão, R.; Silva, 2012).

O que é recolhido pela observação emerge da necessidade do conhecimento, mas também pela compreensão das suas ações particulares (Sarmiento, 2004b).

Da utilização das técnicas de recolha de dados, entre as quais, inquérito (entrevista ou questionário), observação (direta e sistemática ou participante) e análise documental resultam os dados da investigação. Estes devem ser recolhidos com pormenor e de forma isenta. Devem ser reunidos e registados sistematicamente.

Para a realização deste estudo, foram utilizados as seguintes estratégias e instrumentos para colheita de dados:

- Questionário de caracterização sociodemográfica (Apêndice VIII): foi elaborado para o estudo, contemplando aspetos como: género, idade, estado civil, residência, nota individual de acesso ao ensino superior, existência de outra licenciatura, experiência prévia com simulação por RVA.
- Grelha de avaliação da performance (Anexo II): é um instrumento que tem como objetivo avaliar a performance dos estudantes e o grau de correção com que executam a administração de medicação por via IM. Esta grelha é constituída por 19 itens e é avaliado dicotomicamente (demonstrado e não demonstrado).
- Escala de satisfação e Autoconfiança (Anexo I): é um instrumento simples e de fácil resposta, com boas propriedades conceptuais e psicométricas, com vista à avaliação da satisfação dos estudantes na aprendizagem. É constituído por 13 itens, do tipo Likert de 5 pontos, dividida em duas dimensões (satisfação/5 itens e autoconfiança/8 itens), que são classificados com cinco graus de concordância (discordo fortemente 1, discordo 2, nem concordo nem discordo 3, concordo 4 e concordo fortemente 5).
- Microsoft *HoloLens*: Estes óculos são a primeira plataforma holográfica do mundo, criada em 2015 pela Microsoft. É um recurso de RV, que consta de duas lentes holográficas transparentes que utilizam um avançado sistema de projeção ótica para gerar hologramas de cores plenas, com 2,5K de luz. Este aparelho é para ser usado por Bluetooth. O software utilizado neste estudo foi construído pela Industrial Augmented Reality (IAR) – Spain.

2.7. PROCESSO DE COLHEITA DE DADOS

Sendo este, um estudo quasi-experimental, com desenho antes e após com grupo único, o processo de colheita de dados decorreu em dois momentos distintos, antes e após o programa de práticas simuladas com recurso a RVA, recorrendo aos instrumentos anteriormente indicados.

O plano de formação ministrado para a elaboração deste estudo, foi de quatro horas por grupo (Apêndice III), após ter sido lecionado na disciplina de Fundamentos de Enfermagem, o procedimento de administração de medicação por via IM. O agendamento foi efetuado com a respetiva antecedência e de acordo com a disponibilidade da escola em poder proporcionar os recursos físicos para o efeito. O local de formação foi num

laboratório de práticas simuladas. O estudo decorreu em quatro tempos distintos, como está apresentado na tabela infracitada.

Tabela 1: Dias de formação

Dia de formação	Nº de estudantes	Grupo
29/1/22	11 estudantes	2 grupos (um de manhã e outro de tarde)
19/2/22	9 estudantes	2 grupos (um de manhã e outro de tarde)
3/3/22	7 estudantes	2 grupos (um de manhã e outro de tarde)
7/3/22	5 estudantes	1 grupo no período da tarde
Total:	32 estudantes	

Durante o dia da atividade formativa, os estudantes tiveram a possibilidade de treinar a execução da administração da medicação por via IM com recurso à RVA.

Esta investigação está dividida em 3 fases, como é esquematizado na Figura 1.

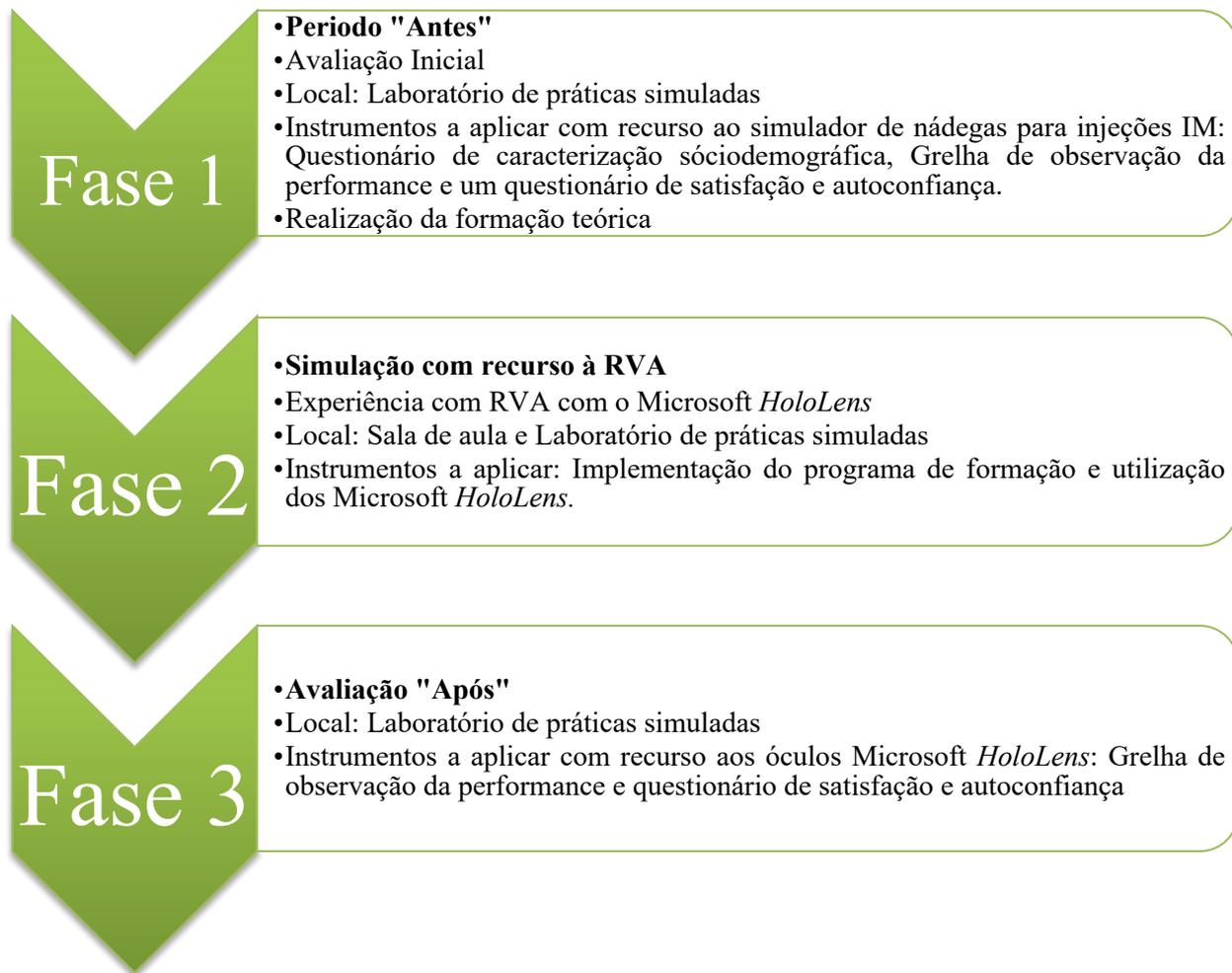


Figura 1 – Plano esquemático das fases do estudo

Fase I: Período “Antes”

Num primeiro momento, a recolha de dados ocorreu no início do dia de formação, onde foram distribuídos os questionários de caracterização sociodemográfica da população. Após esse momento, foi realizada uma observação/avaliação inicial da performance do estudante de forma individual na administração de medicação por via IM, orientada pela grelha de avaliação da performance, a partir de um Simulador de nádega para injeções intramusculares da Adam Rouilly®, que teve lugar num laboratório de práticas simuladas. Todos os estudantes completaram esta avaliação, antes de prosseguir para a formação. Posteriormente foi distribuído um questionário de satisfação e autoconfiança. Com o recurso ao simulador de nádega para injeções intramusculares, pretendeu-se avaliar as performances dos estudantes na realização da administração de medicação por via IM, obtendo desta forma um valor de referência, de forma a poder ser comparado com o valor obtido no final do dia na fase III.

Fase II: Simulação com recurso à RVA

A segunda fase deste estudo, englobou dois momentos do programa de formação que ocorreram em sala de aula e num laboratório de práticas simuladas. Este plano de formação foi criado apenas para o efeito. O primeiro momento formativo, foi uma revisão, com base nos conteúdos teóricos lecionados no 1º ano na Unidade Curricular de Fundamentos de Enfermagem, sobre o procedimento em estudo, com a duração de trinta minutos, uma vez que este estudo ocorreu após ter sido ministrado este conteúdo teórico na disciplina de Fundamentos de Enfermagem. Esta componente formativa teve como objetivo a sistematização da sequência do procedimento, bem como a preparação rigorosa do ambiente de trabalho e do material necessário para a administração de medicação.

O segundo momento formativo, teve a duração de trinta e cinco minutos e teve como objetivo a exploração e demonstração da utilização dos Microsoft *HoloLens*, bem como as suas funções na realização do procedimento de administração de medicação por via IM.

A metodologia utilizada durante a formação, foi expositiva, prática e interativa.

A disposição do material dentro do laboratório de práticas simuladas, foi feito segundo as normas de preparação e administração de medicação. Foi utilizado o mesmo simulador descrito na fase I do estudo, mas neste momento foi associado ao procedimento os óculos da Microsoft *HoloLens*, que foram devidamente testados para que no decorrer do procedimento, cumprissem as suas funções, para que o estudante pudesse realizar o procedimento corretamente.

Cada sessão prática dentro do laboratório era composta pelo estudante; investigador, que preenchia a grelha de observação da performance; e pelo Orientador da investigação que auxiliava o estudante na colocação e manipulação dos óculos da Microsoft *HoloLens*.

Fase III: Período “Após”

Na última fase deste processo, pretendeu-se submeter os estudantes à realização do procedimento de administração de medicação por via IM com o recurso aos Microsoft *HoloLens*, com a duração média por participante de 10 minutos, avaliando a performance do estudante de forma individual e aplicando a grelha de avaliação.

Após esta etapa, foi distribuído a cada participante o questionário sobre a satisfação e autoconfiança, para aferir o nível de satisfação e autoconfiança na realização deste procedimento com o recurso à RVA.

2.8. TRATAMENTO DOS DADOS

A análise foi realizada em função do objeto de estudo, de forma a traduzir os resultados para o investigador.

Para a caracterização, descrição e análise inferencial dos dados utilizou-se o programa Statistical Package Social Science versão 27 (Chicago, Illinois, 2020).

Na estatística descritiva recorreu-se às frequências absolutas e relativas; medidas de tendência central (média,); medidas de dispersão (máximo, mínimo e desvio padrão).

Na escolha dos testes atendemos às características das variáveis em estudo e às recomendações apresentadas por Pestana & Gageiro, (2008).

Quanto às técnicas de estatística inferencial, foram utilizados testes estatísticos que permitam analisar a relação entre as variáveis e testar as hipóteses, nomeadamente, testes não paramétricos devido ao tamanho reduzido da amostra (N=32) e a distribuição dos resultados não seguir distribuição normal após realização do teste de Kolmogorov-Smirnov. Assim, para avaliar se após a realização da formação os estudantes melhoravam a performance aplicou-se o teste de Wilcoxon.

De forma a avaliar quais as variáveis que estavam correlacionadas com a performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes, recorreu-se à correlação de Spearman e ao teste de Man-Whitney de acordo com o apropriado.

Para a análise dos dados obtidos na correlação de Spearman, utilizou-se a convenção apontada por Pestana e Gageiro (2008). Assim, um valor r abaixo de 0,20 é indicador de uma correlação muito baixa; entre 0,20 e 0,39 de uma correlação baixa; entre 0,40 e 0,69 de uma correlação moderada; entre 0,70 e 0,89 de uma correlação alta; sendo, que maior que 0,90 é sinónimo de uma correlação muito alta.

Na análise estatística utilizaram-se os seguintes valores de significância de Pestana e Gageiro (2008):

$p < 0,05$ - diferença estatística significativa;

$p < 0,01$ - diferença estatística bastante significativa; $p <$

$0,001$ - diferença estatística altamente significativa,

$p \geq 0,05$ n.s. - diferença estatística não significativa

2.9. PROCEDIMENTOS FORMAIS E ÉTICOS

O consentimento informado é a livre aceitação de participação num estudo por parte do participante, após adequada exposição dos objetivos pelo profissional da natureza do estudo, assim como as suas vantagens e desvantagens.

Para a implementação desta investigação, foram cumpridos todos os pressupostos éticos, nomeadamente o princípio da beneficência, não maleficência, igualdade e justiça, tendo por base o respeito pela dignidade da pessoa.

De forma a submeter esta investigação aos mais elevados níveis de exigência e responsabilidade ética, foi realizado um pedido de parecer e apreciação ética à Comissão de Ética da Unidade de Investigação em Ciências da Saúde da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (Apêndice IX).

Foi, igualmente, efetuado um pedido formal de autorização para a realização deste estudo à Sra. Presidente da Escola (Apêndice X), tendo sido autorizado (Apêndice XI).

Para que haja consentimento informado, tem de existir partilha de informação com o participante do estudo, de modo que este tenha a liberdade de escolha relativamente a uma decisão futura. Para que a pessoa possa consentir é fundamental que esta tenha acesso à informação correta e por completo, apropriada e adequada, numa linguagem compreensível, para que a realização da escolha seja em veracidade (Ordem dos Enfermeiros, 2007a).

Fortin, (2003), enumera cinco direitos fundamentais aplicáveis ao ser humano pelos códigos da ética: direito à autodeterminação; direito à intimidade; direito ao anonimato e à confidencialidade; direito contra o desconforto e o prejuízo e por fim direito a um tratamento justo e leal.

Tendo em consideração estes princípios, foram colocados os 3 últimos dígitos do cartão de cidadão de cada estudante em cada documento preenchido, não sendo possível associar qualquer resposta ao participante, mantendo assim o anonimato do estudante, mas permitindo associar o mesmo estudante aos questionários submetidos antes e após a utilização da RVA.

Desta forma, foi elaborado o consentimento informado que foi entregue a todos os participantes desta investigação. Foram informados dos objetivos e dos elementos de avaliação a ser utilizados neste estudo. Todos os estudantes do estudo, participaram de forma livre e de espontânea vontade, apresentando os requisitos de inclusão no estudo já

descritos. Em qualquer fase desta investigação, o participante teve a oportunidade de desistir sem que existisse qualquer prejuízo para si (Apêndice XII).

3. RESULTADOS

3.1. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Partindo dos objetivos delineados para esta investigação, bem como os métodos para os atingir, serve o presente capítulo para exibir os resultados encontrados ao longo do processo de investigação, através de uma análise descritiva dos resultados obtidos, bem como a análise inferencial através dos testes estatísticos utilizados a dar resposta aos objetivos do estudo. Os resultados são apresentados sob forma de tabelas e/ou figuras, precedidas de uma breve análise.

3.2. ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS

A análise descritiva contempla um conjunto de técnicas estatísticas que promovem a organização dos dados colhidos, possibilitando o seu agrupamento e classificação, de forma a facilitar a interpretação realizada pela investigadora.

3.2.1. Caracterização da Amostra

A amostra do estudo é constituída por 32 estudantes, com uma média de idades de 20,84 anos, verificando-se na distribuição segundo a variável sexo uma prevalência do sexo feminino de 87,5%. Este predomínio feminino é justificável quer pela natureza da própria profissão, exercida maioritariamente por mulheres, como também pela predominância de mulheres relativamente aos homens inscritos no curso de Enfermagem. Os últimos dados estatísticos relativos ao número de enfermeiros em 2018, inscritos na OE, corroboram ao assumir que a maioria dos enfermeiros efetivos eram do sexo feminino (82,18%) e particularmente na zona centro também com um valor de 80,48% (Ordem dos Enfermeiros, 2018).

Verificou-se uma prevalência entre os solteiros (62,5%), o que se coaduna com a faixa etária deste grupo, visto que segundo os dados da Pordata, a média de idade do primeiro casamento em 2021 foi de 34,3 anos no nosso país (Pordata, 2021)

Relativamente ao local de residência, a grande maioria reside em meio urbano (56,2%), sendo que o meio semiurbano e o meio rural contam com a mesma percentagem (21,9%).

Relativamente à nota de acesso ao ensino superior 71,9% dos estudantes apresentava nota entre 13 valores e 15,9 valores e apenas 3,1% já tinha tido contacto com RVA.

As características demográficas completas estão elencadas na tabela seguinte:

Tabela 2: Características sociodemográficas

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS		MÉDIAS
Idade (anos/desvio padrão)		20,84±6,22
Sexo	Feminino	87,5%
	Masculino	12,5%
Estado Civil	Casado	37,5%
	Solteiro	62,5%
Residência	Meio urbano	56,2%
	Meio semiurbano	21,9%
	Meio rural	21,9%
Nota acesso ao Ensino Superior	13 – 15.9	71,9%
	16 – 18.9	28,1%
Frequência noutra Licenciatura	Sim	9,4%
	Não	90,6%
Contacto prévio com RVA	Sim	3,1%
	Não	96,9%

3.2.2. Satisfação e Autoconfiança

O instrumento de mensuração da autoconfiança e satisfação sentida pelos estudantes foi um questionário válido, fiável, com boa reprodutibilidade e consistência interna, como descrito anteriormente. Este questionário apresenta uma pontuação mínima de 13 pontos e de máxima de 65 pontos.

Nos gráficos infracitados, são apresentados os scores atribuídos por cada estudante na realização do procedimento recorrendo ao manequim de baixa fidelidade e após a realização do procedimento com o recurso à RVA.

No 1º gráfico apresentamos os resultados do score global do questionário satisfação e autoconfiança (5 a 65 pontos). O valor mais baixo atribuído pelos estudantes com recurso ao simulador de nádegas para injeções IM foi de 37 pontos e o mais alto foi de 62, enquanto o valor mais baixo com recurso aos *HoloLens* foi de 53 pontos e o valor mais alto de 65 pontos.

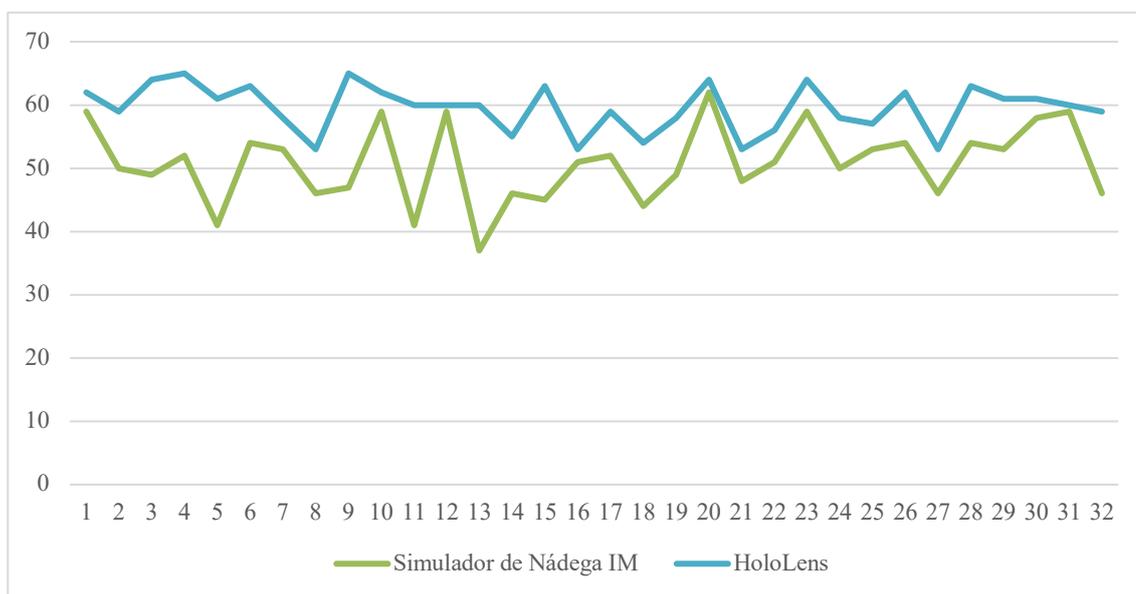


Gráfico 1: Score global da satisfação e autoconfiança atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

No 2º gráfico, podemos observar os resultados de forma individualizada para a satisfação do estudante (5 a 25 pontos). Obtivemos como valor mínimo através do recurso ao simulador de nádegas para injeções IM 14 pontos, enquanto o valor máximo atribuído foi de 25. Por sua vez, com o recurso aos óculos *HoloLens* o valor mais baixo foi de 21 pontos e o máximo foi de 25 pontos.

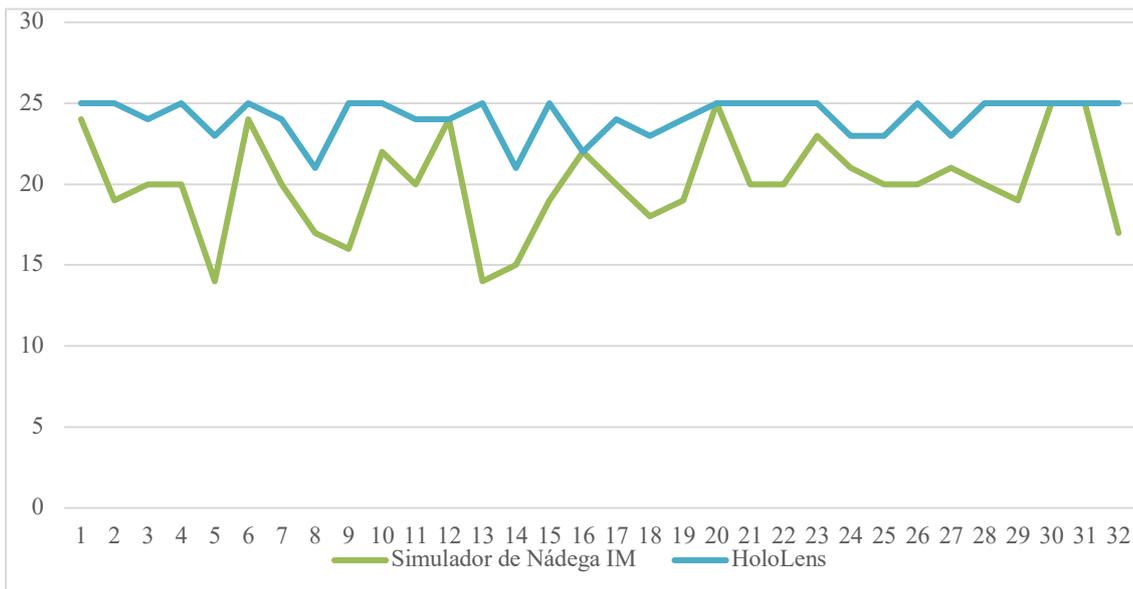


Gráfico 2: Score global da satisfação atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

No 3º gráfico, onde analisamos a autoconfiança do estudante que pode variar entre 8 e 40 pontos, obtivemos 21 de resultado mais baixo com recurso ao simulador de nádegas para injeções IM e de máximo 37 pontos. No entanto, com o recurso aos óculos *HoloLens* o valor mínimo atribuído foi de 28 pontos e o máximo foi de 40 pontos.

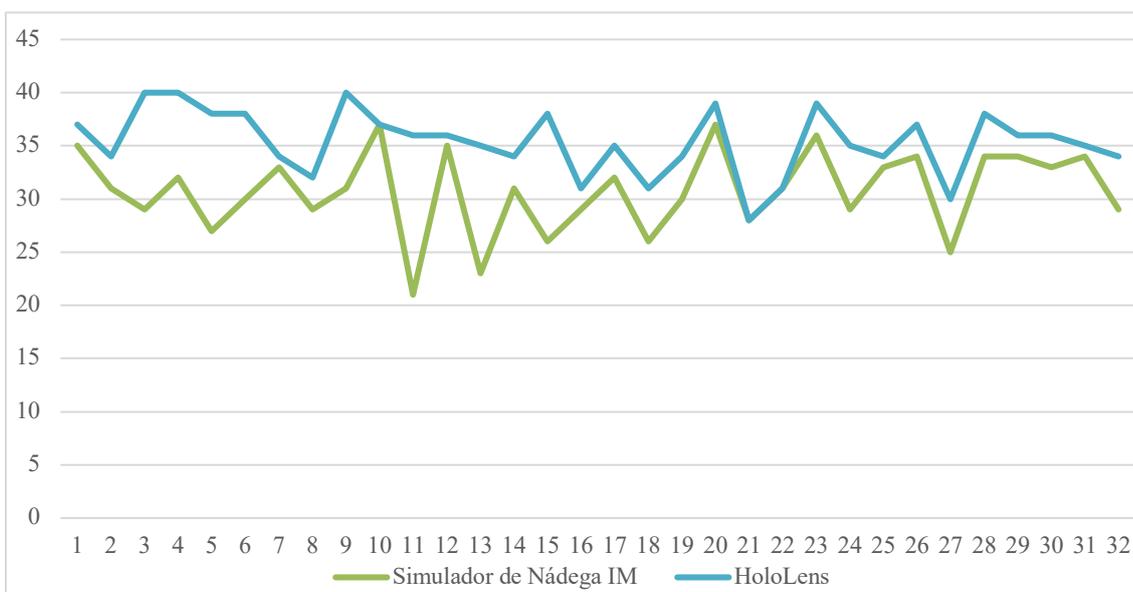


Gráfico 3: Score global da autoconfiança atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

3.2.3. Performance

O instrumento que tem como objetivo avaliar a performance dos estudantes e o grau de correção com que executam a administração de medicação por via IM, foi uma grelha constituída por 19 itens, avaliados dicotomicamente, em que para o demonstrado tem a pontuação de 1 e o não demonstrado tem a pontuação de 0.

No gráfico 4, são apresentados os scores atribuídos na performance de cada estudante na realização do procedimento recorrendo ao simulador de nádegas para injeções IM e após a realização do procedimento com o recurso à RVA. O score pode ir de 0 a 19 pontos. Nesta grelha de avaliação, o valor mais baixo obtido com recurso ao simulador de nádegas foi de 7 e o mais alto de 17 pontos. Através da RVA, a performance apresentou um valor mínimo de 12 e um máximo de 19 pontos.

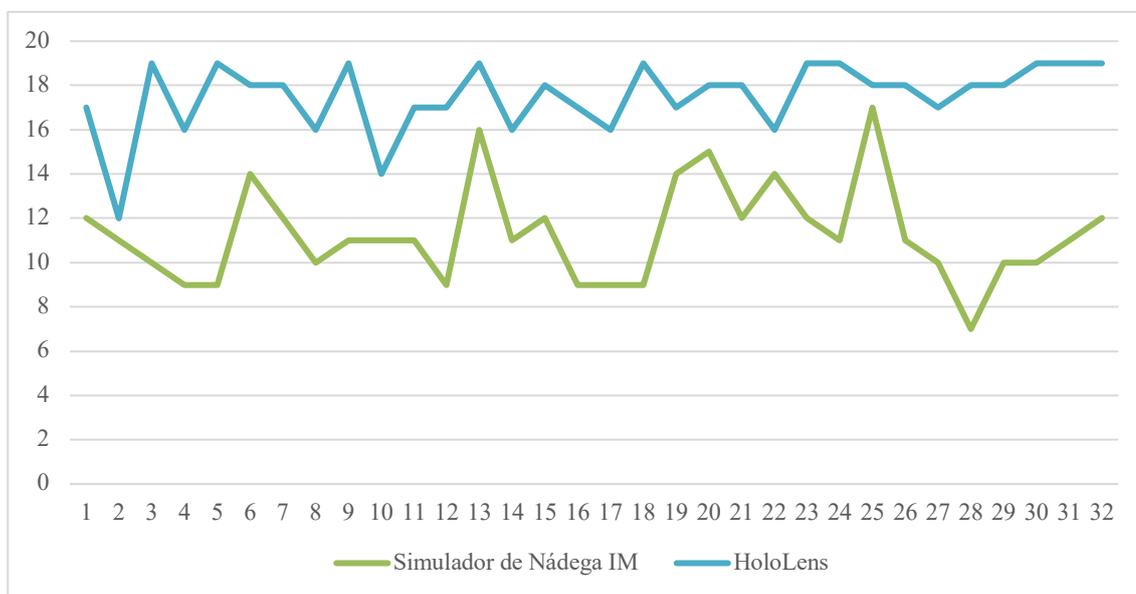


Gráfico 4: Score global da performance atribuído por cada aluno antes e após o programa de experiência com RVA

3.3. ANÁLISE INFERENCIAL DOS RESULTADOS

Sendo o objetivo do estudo verificar o impacto da prática simulada com recurso à RVA na performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM, após a análise descritiva dos resultados, procedeu-se a uma análise inferencial. No sentido de testar as hipóteses formuladas

recorreu-se a um conjunto de testes não paramétricos, devido ao tamanho reduzido da amostra (N=32) e a distribuição dos resultados não seguir distribuição normal.

3.3.1. Satisfação, Autoconfiança e Performance

Todas as variáveis em estudo tiveram um incremento das suas pontuações após a realização da intervenção por realidade virtual aumentada.

Seguidamente passamos a apresentar a análise detalhada realizada de forma a testar cada uma das hipóteses previamente formuladas.

- H1 - A performance dos estudantes de Enfermagem aumenta após a utilização de práticas simuladas com o recurso à RVA na administração de medicação por via IM;
- H2 - Os alunos de Enfermagem apresentam um nível mais elevado de satisfação com práticas simuladas com recurso à RVA.
- H3 - Os alunos de Enfermagem apresentam maiores níveis de autoconfiança após experiências com práticas simuladas com recurso à RVA.
- H4 – As características sociodemográficas dos estudantes influenciam a performance, satisfação e a autoconfiança nas práticas simuladas com recurso à RVA.

O principal objetivo deste estudo, visou verificar o impacto da prática simulada com recurso à RVA na performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação por via IM, obtida neste estudo através dos dois momentos de avaliação (antes e depois da experiência com RVA).

A análise das variáveis satisfação, autoconfiança e performance, antes e após a intervenção da RVA, pelo teste de Wilcoxon, mostrou-se claramente a favor desta última com significância estatística, como demonstramos nas tabelas seguintes (tabela 3, 4, 5, 6). Estes resultados vêm corroborar as nossas hipóteses.

Tabela 3: Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para o questionário satisfação e autoconfiança

	Mínimo	Máximo	Me (DP)	Z	p
Satisfação e autoconfiança com Simulador Nádegas IM	37	62	50,8 (6,08)	4,941	<0,0001
Satisfação e autoconfiança com RVA	53	65	59,5 (3,72)		

Tabela 4: Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para a variável satisfação

	Mínimo	Máximo	Me (DP)	Z	p
Satisfação da aprendizagem com Simulador Nádegas IM	14	25	20,1(3,01)	4,556	<0,0001
Satisfação com aprendizagem com RVA	21	25	24,2 (1,19)		

Tabela 5: Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para a variável autoconfiança

	Mínimo	Máximo	Me (DP)	Z	p
Autoconfiança com Simulador Nádegas IM	21	37	30,8 (3,91)	4,715	<0,0001
Autoconfiança com RVA	28	40	35,4 (3,07)		

Tabela 6: Resultados da aplicação do teste de Wilcoxon para a variável performance

	Mínimo	Máximo	Me (DP)	Z	p
Performance com Simulador Nádegas IM	7	17	11,3 (2,22)	4,952	<0,0001
Performance RVA	12	19	17,4 (1,74)		

De forma a colmatar algumas limitações relativas à interpretação dos resultados anteriores, procedeu-se também a uma análise representada nas duas tabelas seguintes, onde são apresentados os valores de p correspondentes à estatística inferencial da influência das características sociodemográficas no desempenho dos estudantes em relação aos questionários.

Para a variável género, estado civil, nota de acesso ao ensino superior e licenciatura prévia utilizou-se o teste estatístico de Mann-Whitney e para a variável residência o teste de Kruskal-Wallis (tabela 7).

Tabela 7: Resultados da estatística inferencial da influência das características sociodemográficas nas variáveis em estudo

	Sexo *	Estado Civil*	Residência #	Nota de Acesso Ensino Superior*	Licenciatura Prévia*	RVA prévia*
Satisfação e autoconfiança	0,178	0,125	0,214	0,010	0,855	0,898
Satisfação com aprendizagem	0,668	0,604	0,077	0,263	0,419	0,849
Autoconfiança com aprendizagem	0,778	0,616	0,319	0,011	0,903	0,898
Performance	0,205	0,773	0,845	0,623	0,498	0,738

Legenda:

*Teste de Mann-Whitney

Teste de Kruskal-Wallis

p significativo <0.05

Verificou-se então, que a nota de acesso ao ensino superior teve influência nos scores da autoconfiança e da satisfação com a aprendizagem ($p < 0.05$). Uma média de entrada mais elevada, resultou em maiores scores na autoconfiança e satisfação com a aprendizagem utilizando a RVA. Pode apreciar-se com mais detalhe essa diferença no gráfico 5.

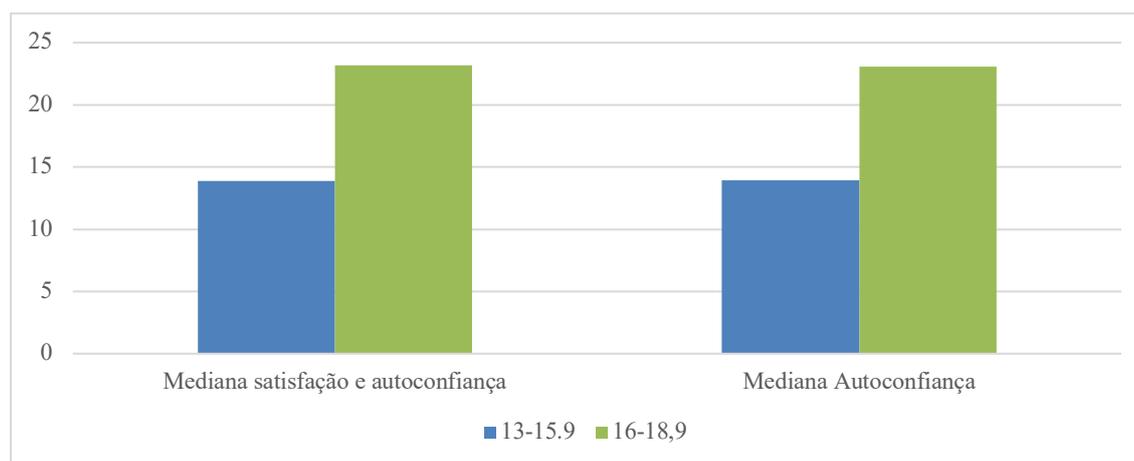


Gráfico 5: Comparação das medianas dos Scores Satisfação e Autoconfiança pela nota de acesso ao ensino superior

De forma a proceder à análise da influência da idade nas várias variáveis, utilizou-se o teste de Spearman, como esplanado na tabela 8. No entanto, comprovou-se que a idade não teve influencia nas variáveis em estudo.

Tabela 8: Correlação de Spearman dos vários itens estudados com a variável idade

	Idade	
	ρ	p
Satisfação e autoconfiança	-0,135	0,460
Satisfação com aprendizagem	0,013	0,945
Autoconfiança com aprendizagem	-0,230	0,206
Performance	-0,177	0,332

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De um modo geral, o capítulo de discussão dos resultados tem como função fundamental dar resposta às perguntas de investigação colocadas na introdução, explicar de que forma os resultados contribuíram para essa resposta, e em que medida essas respostas contribuem para o conhecimento já existente no domínio em estudo (American Psychological Association, 2010).

No sentido de produzir evidência científica sobre a utilização da RVA no contexto do ensino em Enfermagem em Portugal, o objetivo central deste estudo foi verificar o impacto da prática simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada, na performance, satisfação e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via IM.

Através da implementação de um programa de formação com recurso à RVA, foi possível desenhar um estudo que permitiu desenvolver um conjunto de avaliações “antes” e “após” a formação, que viriam a compor os resultados alvo de análise realizada no capítulo anterior.

Partindo do pressuposto de que a discussão dos resultados constitui uma etapa crucial no processo de investigação, iremos neste capítulo, proceder à discussão e interpretação dos dados, à luz da evidência científica mais recente, confrontando com estudos nacionais e internacionais já desenvolvidos nesta área do saber.

Apesar das contribuições para a formação em Enfermagem do presente trabalho, também serão analisadas algumas limitações e/ou fragilidades, bem como propostas para futuras investigações neste domínio.

Desde o princípio da conceção deste estudo, que uma das maiores preocupações se centrava num desenvolvimento metodológico rigoroso, pelo que se considera que a metodologia utilizada foi a mais adequada e apropriada aos objetivos traçados e às características da amostra em estudo.

Num estudo quantitativo, quase experimental, com um desenho “antes” e “após”, de grupo único, os resultados e as conclusões devem ser interpretadas no que concerne à extrapolação e generalização de dados com alguma reserva.

Outra limitação experienciada, adveio da dificuldade da participação dos estudantes de Enfermagem, que poderá ser atribuída, ao momento de colheita de dados coincidir com a realização de exames às disciplinas do curso, à conjuntura em que se vive a pandemia Covid19 ou ao pouco conhecimento dos estudantes na importância de participação em estudos.

A população deste estudo foram os estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Enfermagem de uma escola de Enfermagem da região centro do país. A amostra constituída por 32 estudantes, foi seleccionada por conveniência. Desde logo, o método de seleção não probabilístico utilizado na constituição da amostra, não confere representatividade da população. Daí que os resultados da inferência estatística realizada devem ser lidos cautelosamente. No entanto, a amostra de estudantes incluída no presente estudo, apresenta características sociodemográficas muito similares a outros estudos já realizados neste domínio.

Redirecionemos a nossa atenção para a discussão dos aspetos inerentes a cada uma das hipóteses previamente formuladas para o estudo, confrontando e comparando com a opinião de outros autores.

H1 - A performance dos estudantes de Enfermagem aumenta após a utilização de práticas simuladas com o recurso à RVA na administração de medicação por via IM.

No sentido de aferir a hipótese da diferença da performance dos estudantes antes e após a participação dos mesmos em experiência formativa com recurso à RVA, foi encetado um procedimento estatístico (apresentado no capítulo anterior), resultantes da comparação da performance nos dois momentos. E após a implementação dos testes, foi demonstrado a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de performance antes e após a utilização dos *HoloLens* como método de ensino/aprendizagem. Verificamos que a avaliação da execução do procedimento através do simulador de nádegas para injeções IM foi em média de 11,3 pontos (sabendo que o valor total é de 19 pontos), a execução do procedimento através de uma experiência formativa imersiva, fez com que a classificação da performance aumentasse em média para 17,4 pontos. Face a estes resultados, podemos apontar para uma melhoria da performance dos estudantes quando associamos o recurso de RVA ao método de ensino/aprendizagem, facto que é traduzido pela melhoria das avaliações após a utilização deste recurso.

De facto, as mudanças de paradigma no ensino, fazem com que as novas ferramentas do ensino em Enfermagem sejam pautadas no princípio teórico da autonomia, onde cada vez mais se convida o estudante a assumir uma postura pró-ativa, na busca dos objetivos da aprendizagem num ambiente de liberdade, apoio e proteção (Janicas & Narchi, 2019a).

Sendo o raciocínio clínico em Enfermagem, um elemento-chave no exercício da profissão e dos cuidados de excelência e qualificados de Enfermagem, torna-se fundamental o desenvolvimento desta competência. Neste sentido, (Janicas & Narchi, 2019b) referem que a capacidade de resolver problemas será maior e mais rápida, se o estudante for estimulado a desenvolver o pensamento metacognitivo, sendo desejável o uso de estratégias que o ajudem a aprender de maneira mais eficiente.

Indo ao encontro desta ideia, foi realizado um estudo que avaliou o desempenho de 202 alunos em ensino clínico de acordo com a sua assiduidade às aulas teórico-práticas e laboratoriais. Concluiu-se que os estudantes menos assíduos às aulas teórico-práticas e às práticas laboratoriais, foram aqueles que obtiveram um desempenho inferior em ensino clínico. Foi realçado que o aluno necessita de estar munido de um conjunto de conhecimentos adquiridos, nomeadamente em contexto teórico e em contexto de prática simulada estimulante e desafiante, de forma a poder transferir os seus saberes para os contextos reais da prática clínica com reflexividade e pensamento crítico (Santos et al., 2018). Foi enfatizada a necessidade de mudança de estratégia de conceber as práticas educativas mais dinâmicas e com recursos didáticos mais atuais, de forma a tornarem o ensino/aprendizagem mais motivador.

A preparação e a administração da medicação são procedimentos lecionados nas aulas teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais e revestem-se de uma importância extrema enquanto intervenção interdependente da Enfermagem, pois implica responsabilidade, concentração e conhecimento, de forma a que a sua execução seja pautada pela segurança, dificultando a oportunidade do erro. É exigido a estes alunos a mobilização de conhecimentos, de forma a poderem detetar precocemente reações adversas, ou implicações da sua administração na patologia do doente.

Esta necessidade de mudança de paradigma no ensino, ficou comprovada pelo estado da arte, ao ser referido em vários estudos que os estudantes referem que um nível elevado de imersão na aprendizagem, permite-lhes desenvolver e realizar os procedimentos sem medo de cometer erros, estimulando a tomada de decisões, tornando-os protagonistas no respetivo processo de aprendizagem, aumentando assim a performance na prática clínica.

Na abordagem a esta hipótese (H1), ficou explanado que alguns trabalhos apresentam limitações. Por vários autores, foi referido que a pouca disponibilidade de recursos de RV, conduziram a que os participantes estivessem pouco tempo em contacto com o equipamento, manifestando, assim, dificuldade na sua manipulação. De forma semelhante, também no nosso estudo, foi só possível a utilização de um equipamento *HoloLens*.

Outra importante limitação dos trabalhos revistos, é a reduzida dimensão da amostra e o facto da maioria ser apenas realizado num só centro, dificultando desta forma, a generalização dos resultados. Situação que se sentiu também na realização desta investigação.

Em alguns estudos, verificou-se uma taxa de abandono significativa por parte dos participantes, o que poderá ter-se devido a um envolvimento reduzido por parte destes, limitando desta forma, ainda mais o tamanho da amostra. Na investigação em apreço, os alunos ao contrário do descrito anteriormente, mantiveram a sua participação ao longo da mesma, sendo a taxa de desistência nula.

Existem ainda mencionados alguns sintomas associados ao uso destes equipamentos, como náuseas e tonturas. De acordo com um artigo, estes efeitos secundários, foram relatados por 56% dos casos ao utilizar o equipamento de HMD, as mulheres mais suscetíveis que os homens, sendo sugerido por alguns fabricantes, uma pausa a cada 30 minutos de utilização (J. Williams et al., 2018). De forma contrária, os estudantes envolvidos neste estudo, não referiram quaisquer sintomas adversos.

Os tempos vividos pela Pandemia Covid 19 trouxe ao mundo desafios. Investigadores de todos os países, foram chamados a dar respostas emergentes às dificuldades sentidas pelos profissionais de saúde. Diante disto, foi necessário capacitar profissionais de saúde e prepará-los para o novo desafio, até então desconhecido. Foi neste contexto que Zhang et al., (2021), demonstraram ao mundo que face às adversidades que vivemos nesta época, a RV pode ser uma ferramenta importante no treino de profissionais de saúde no aperfeiçoamento de conhecimentos teóricos e *skills* práticos.

H2 - Os alunos de Enfermagem apresentam um nível mais elevado de satisfação com práticas simuladas com recurso à RVA.

Na segunda hipótese do estudo, pretendia-se verificar o potencial efeito da prática simulada com recurso à RVA na melhoria da satisfação dos estudantes, avaliado através de um questionário.

Na avaliação da satisfação, no que diz respeito à prática simulada com recurso à RVA, obtivemos um valor médio de 24,2 pontos em comparação com o simulador de nádega para injeções intramusculares, em que os estudantes atribuíram um valor médio de 20,1 pontos (sabendo que o score máximo do questionário era de 25 pontos).

Os valores encontrados neste domínio, são, portanto, estatisticamente significativos para a melhoria da satisfação no método de ensino com a aplicação da RVA.

A evidência gerada pela investigação é concordante com os resultados encontrados noutros estudos descritos no estado da arte, que referem que a experiência com RV se tornou numa estratégia educacional facilitadora, em que a aprendizagem é realizada de forma divertida, interessante e retira o fator intimidador quando realizam a mesma tarefa num simulador de baixa fidelidade.

De acordo com Costa et al., (2019a), o estudante satisfeito fica mais motivado a aprender. A satisfação que as aprendizagens simuladas geram no estudante, deve-se ao facto de poder experimentar diferentes realidades num ambiente controlado e protegido.

As estratégias de ensino-aprendizagem são caminhos que facilitam o estudante a alcançar os objetivos técnico-profissionais de desenvolvimento pessoal e tornar-se agente transformador. No planeamento das atividades do docente, é indispensável a reflexão sobre a facilitação do conhecimento através das novas tecnologias oferecidas na atualidade. Nesta perspectiva, acresce-se a necessidade de um olhar mais apurado para a identificação da satisfação com a aprendizagem (Costa et al., 2019b).

A satisfação dos estudantes de Enfermagem constitui uma unidade de medida importante, permitindo melhorias qualitativas no ensino (Freitas et al., 2021).

Deve ser um componente importante a ter em consideração, nas experiências que construirão o futuro profissional.

Torna-se, portanto, evidente que a RVA é um recurso que deve ser incluído nas metodologias de ensino em diferentes cenários, uma vez que promove um maior envolvimento dos estudantes, tornando-os protagonistas no processo

ensino/aprendizagem, visando uma transição bem-sucedida de conhecimento para a prática clínica.

H3 - Os alunos de Enfermagem apresentam maiores níveis de autoconfiança após experiências com práticas simuladas com recurso à RVA.

Através da avaliação da autoconfiança dos estudantes, variável incluída na terceira hipótese deste estudo, procurava-se verificar a influência das práticas simuladas com RVA na autoconfiança do estudante.

Observando os dados extraídos do presente estudo, com o recurso ao simulador de nádega para injeções intramusculares os estudantes obtiveram um score de 30,8 pontos e com recurso à RVA um score de 35,4 pontos (sendo o total 40 pontos), conclui-se os valores obtidos são estatisticamente significativos ($p < 0,0001$) a favor da utilização da RVA no ensino em Enfermagem.

Nos estudos encontrados e dissecados no estado da arte, também corroboram os dados encontrados na presente investigação.

A inovação da tecnologia no ensino é, de facto, uma tendência que não pode ser ignorada, sendo o dever e a responsabilidade das instituições de ensino superior, ajudarem professores a fazer uso pleno dos recursos digitais que se encontram na atualidade.

O estudante perante estas ferramentas digitais, consegue refletir sobre as práticas, contextos, cenários e atitudes, sentindo-se mais autoconfiante (Costa et al., 2019b).

Para os mesmos autores, a autoconfiança é a possibilidade de demonstrar numa situação, crença no sucesso e nas habilidades. De facto, na sua investigação, a autoconfiança conduziu o estudante a bons resultados, organização de pensamento, ações e a autoeficácia.

A autoconfiança é um dos fatores a ter em consideração no ensino em Enfermagem, pois esta influência de forma preponderante a tomada de decisões enquanto futuro profissional na prática clínica em contexto real, onde são esperadas respostas para uma vasta complexidade de situações nas diversas áreas de saber. A RVA, constitui-se uma ferramenta digital que aumenta a potencialidade das habilidades teórico-práticas dos estudantes e profissionais de Enfermagem, e por efeito, a sua autoconfiança.

H4 – As características sociodemográficas dos estudantes influenciam a performance, satisfação e a autoconfiança nas práticas simuladas com recurso à RVA.

No nosso estudo, pretendia-se verificar o potencial efeito das características sociodemográficas na performance, satisfação e autoconfiança na prática simulada com recurso à RVA.

Em relação a este domínio verificou-se uma diferença estatisticamente significativa quando relacionado a satisfação e autoconfiança com a nota de acesso ao ensino superior com um valor de $p=0,01$. Este achado, na opinião dos autores desta investigação, aponta para que estudantes com médias mais altas de entrada no curso de Licenciatura em Enfermagem, tenham maior curiosidade para explorar métodos de ensino diferentes dos tradicionalmente utilizados, possibilitando um enriquecimento curricular, aquisição de uma cultura científica e literária com vista ao desenvolvimento da capacidade técnica, promoção de pensamento crítico e melhoria de autoconfiança na realização prática da futura profissão, de forma a alcançar melhor desempenho e conhecimento.

De facto, não foram encontrados estudos que corroboram este achado, o que é sugerido pelos investigadores como interessante em futuros trabalhos, incluir-se esta variável para mapeamento do potencial empreendedor dos estudantes por nota de acesso ao ensino superior.

No presente estudo, não foi encontrado evidência da influência de outras características sociodemográficas nas variáveis em estudo. Este facto, pode dever-se por ser uma amostra não probabilística por conveniência, tendo sido o n relativamente pequeno o que poderá ter impedido a demonstração da influência desses fatores sobre os resultados.

Outra questão que seria pertinente levantar era avaliar as condições socioeconómicas dos estudantes. Este facto, por si só, pode conduzir a uma menor perceção da importância da introdução das novas tecnologias nos métodos de ensino, por desconhecimento das mesmas.

O processo de alfabetização digital é considerado um desafio solucionável e fornece vantagens na estratégia de ensino/aprendizagem visando melhorias no conhecimento.

Em suma, os benefícios da RV para vários autores são óbvios, designadamente o de recriarem ambientes idênticos ao real. O estudante pode desenvolver e treinar habilidades, consolidar conhecimentos num ambiente seguro e controlado, possibilitando a correção

do erro, diminuindo o medo, ansiedade e a pressão dos doentes reais. Esta aprendizagem, pode ser realizada ao ritmo de cada aluno, que vai adquirindo a confiança com vista à ação autónoma. Ao reduzir potencialmente o risco de erro, aumenta paralelamente, a segurança dos doentes (King et al., 2018).

Este recurso de ensino/aprendizagem, respeita o modelo teórico de Kolb, onde o estudante consegue agir na prática, pensar e sentir durante a aprendizagem e refletir na experiência. A aprendizagem é um processo através do qual o conhecimento é criado pela transformação da experiência.

Apesar de nos dias de hoje estes *softwares* encontrarem-se cada vez mais acessíveis a nível económico, a complexidade técnica e variedade de *softwares* existentes no mercado, dificultam a aplicabilidade e a generalização da RV, acrescentando ainda, as questões financeiras e a questão tempo que as universidades atravessam. Estes obstáculos combinam-se ainda com a falta de apoio tecnológico e conhecimentos técnicos entre os académicos.

A falta de espaço, a pouca existência de laboratórios nas universidades, o uso excessivo de materiais descartáveis e a complexidade de simuladores de baixa fidelidade, podem ser colmatadas com a utilização da RV. Alguns estudos apontam neste sentido para reforçar as vantagens da RV (Smith et al., 2018).

Outra das vantagens da RV, que os estudos selecionados apontam são: a possibilidade de repetição da simulação com feedback imediato; permitir uma padronização da aprendizagem e da prática; bem como, a possibilidade de controlar o olhar e os movimentos oculares do aluno durante a experiência imersiva, fornecendo informação sobre para onde o aluno incide o seu foco, durante os procedimentos, em contexto de prática simulada (J. Williams et al., 2018).

King et al., (2018), referem que com o investimento e a melhoria contínua na metodologia e na tecnologia, a utilização da RV, pode ser uma opção muito interessante para o ensino em Enfermagem, proporcionando aos estudantes experiências envolventes, que lhes permita uma consolidação de conhecimentos, melhoria do pensamento crítico e da tomada de decisão, indo ao encontro do pensamento de Kolb, que refere a necessidade do uso da tecnologia em espaços educativos, de forma a incorporar as diversidades e complexidades do ser humano e da sua aprendizagem, bem como, incluir as constantes exigências da sociedade atual.

4.1. IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO EM ENFERMAGEM E INVESTIGAÇÃO

Ficou claramente demonstrado que o método de ensino recorrendo à RVA foi superior ao método de ensino com simulador de nádegas para injeções intramusculares, tendo os alunos demonstrado maior satisfação e autoconfiança no processo de aprendizagem, assim como, uma performance superior na execução da técnica. Acreditando-se assim, que este estudo contribuiu para a demonstração da aplicabilidade e futura reflexão da importância da inclusão da RVA no ensino em Enfermagem, impulsionando futuras investigações neste domínio para o desenvolvimento do ensino.

Visto ser no primeiro e no segundo ano do Curso de Licenciatura de Enfermagem que são desenvolvidas as competências que envolvem destreza nos diferentes procedimentos/técnicas, a introdução da realidade virtual pode proporcionar outra compreensão das práticas laboratoriais, libertando o estudante para se centrar noutras competências, tão ou mais importantes que as competências técnicas, como sejam as não técnicas (comunicação, trabalho em equipa, espírito crítico, raciocínio clínico).

Pelo conhecimento que temos, este foi o primeiro estudo a abordar o ensino da técnica de administração de fármacos via intramuscular através de realidade virtual aumentada. Daí que a partir dos resultados obtidos, surgiram algumas considerações para futuras investigações de forma a dar continuidade ao desenvolvimento desta temática.

Em relação à investigação talvez a realização de estudos multicêntricos e com amostras de maiores dimensões seria mais correto na generalização dos resultados, de forma a justificar e valorizar o uso da RV nas práticas simuladas em enfermagem.

NOTA FINAL

A Enfermagem tem apresentado um desenvolvimento exponencial nas últimas décadas, assumindo-se que o crescimento da formação, habilitações e competências dos enfermeiros, surgem como principais responsáveis da afirmação da profissão.

Os padrões de qualidade exigidos atualmente nos cuidados de Enfermagem e que se refletem na nossa prática diária, devem ser contemplados durante a formação académica dos estudantes, baseada na mais recente evidência científica, de forma a serem promotores de aquisição de conhecimentos, otimizando o potencial de cada um, tornando-se em simultâneo numa aprendizagem motivadora.

De forma a acompanhar o ritmo de evolução da própria disciplina e dar resposta às exigências de cuidados cada vez mais complexos, novos recursos tecnológicos têm sido colocados à disposição do ensino em Enfermagem, pois os tradicionais métodos utilizados não são suficientemente estimulantes quando comparados com as novas tecnologias pedagógicas.

A RV surge como um recurso que pode auxiliar o estudante a colmatar dificuldades, diminuir a probabilidade de erro e potenciar o desenvolvimento de capacidades, elevando assim o nível de conhecimentos, contribuindo para a formação de profissionais diferenciados.

O uso desta tecnologia pode constituir-se como um recurso auxiliar na docência, transformando o papel do estudante mais dinâmico, conduzindo-o a sentir-se mais motivado e confiante ao descobrir novas habilidades.

Constituindo-se esta metodologia de ensino-aprendizagem como uma oportunidade em crescimento e com poucos estudos realizados em Portugal, desenvolveu-se um estudo que procurou analisar a influência da RVA na performance, satisfação e autoconfiança dos estudantes de Enfermagem na administração de medicação IM.

Ao ambicionar o desenvolvimento da evidência científica nesta área, pretende-se que os resultados obtidos, sejam partilhados com a comunidade científica nacional e internacional, contribuindo para o desenvolvimento da Enfermagem enquanto ciência.

Verificamos que os resultados obtidos nesta investigação demonstraram:

- ✓ A Performance dos estudantes é estatisticamente significativa após a participação numa experiência imersiva;
- ✓ A Satisfação do estudante após a realização do procedimento com o recurso à RVA é significativamente superior;
- ✓ A Autoconfiança aumentou após a utilização deste método de ensino/aprendizagem;
- ✓ Existe uma maior Satisfação e Autoconfiança na utilização da RVA nos alunos com nota de acesso ao ensino superior mais elevada.

Os resultados alcançados deste estudo, levam-nos a concluir que as experiências imersivas com ambientes muito próximos do real, através dos óculos *HoloLens*, parecem constituir-se como uma boa ferramenta de ensino. No entanto, algumas limitações enunciadas ao longo do trabalho, obrigam-nos a ser cautelosos nas conclusões e elações a retirar dos resultados obtidos.

A preparação e a administração da medicação, é uma intervenção interdependente da Enfermagem, que é exigido ao enfermeiro responsabilidade, concentração e conhecimento, de forma a que a sua administração seja pautada pela segurança ao utente e sem oportunidade de erro. É exigido a estes profissionais a mobilização de conhecimentos, de forma a poderem detetar precocemente reações adversas, ou implicações da sua administração no doente. Este estudo revelou-se de elevada importância para o ensino em Enfermagem e demonstrou a eficácia que a RV pode ter na aprendizagem destas competências, conseguindo recrear de forma imersiva a prática em contexto real e pode tornar-se particularmente útil em períodos como o vivido atualmente em situação de crise pandémica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas, J., Kenth, J., Bruce, I (2020). The role of virtual reality in the changing landscape of surgical training. *The Journal of Laryngology & Otology*. <https://doi.org/10.1017/S0022215120002078>.
- Abbas, J., Kenth, J., & Bruce, I. (2020). The role of virtual reality in the changing landscape of surgical training. *The Journal of Laryngology & Otology*, 863–866. <https://doi.org/10.1017/S0022215120002078>
- ACSS. (2011). *Manual de Normas de Enfermagem - Procedimentos Técnicos*.
- Almeida, R. (2012). *Experiências Clínicas Simuladas: Influência na performance, conhecimento e stresse dos enfermeiros de um Serviço de Urgência (Dissertação de mestrado)*. Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Portugal.
- Almeida, R., Mazzo, A., Martins, J., Baptista, R., Girão, F., & Mendes, I. (2015). Validação para a língua portuguesa da escala Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0472.2643>
- Amendoeira, J. (2003). Entre preparar enfermeiros e educar em enfermagem uma transição inacabada 1959-2003: um contributo sócio-histórico. *Faculdade de Ciências Sociais e Humanas*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Amendoeira, J. (2006). Enfermagem, disciplina do conhecimentos. *Sinais Vitais*, 19–27.
- Amendoeira, J. (2009). Ensino de Enfermagem - Prespectivas de desenvolvimento. *Pensar Enfermagem*, 2–12.
- Aragão, R.; Silva, N. (2012). A Observação como Prática Pedagógica no ensino de geografia. *Geosaberes*, 50–59.
- Araújo, R. B. (1996). *Especificação e análise de um sistema distribuído de realidade virtual*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: toward a unifying theory of beavioral change. *Psychol Rev*. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Baptista, R. (2014). *Simulação de Alta-fidelidade no Ensino de Enfermagem: Satisfação e Ganhos Percebidos Pelos Estudantes*. Porto.
- Baptista, R., Martins, J., Pereira, M., & Mazzo, A. (2014). Satisfação dos estudantes com as experiências clínicas simuladas: validação de escalas de avaliação. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 709–715. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3295.2471>
- Barros, D. M. V. (2009). Estilos de uso do espaço virtual: como se aprende e se ensina no virtual? *Revista Inter-Ação*.
- Benner, P. (2001). *De Iniciado a Perito* (Q. Editora, Ed.).
- Berings, M. G. M. C., Poell, R. F., Simons, P. R. J., & Van Veldhoven, M. J. P. M. (2007). The development and validation of the on-the-job learning styles questionnaire for the nursing profession. *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04252.x>
- Billinghust, M., & Kato, H. (2002). Collaborative Augmented Reality. *Communications of the Acm*.
- Bracq, M.-S., Michinov, E., Arnaldi, B., Caillaud, B., Gibaud, B., Gouranton, V., & Jannin, P. (2019). Learning procedural skills with a virtuaak reality simulator: An acceptability study. *Nurse Education Today*, 79, 153–160. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.026>

- Canário, R. (2013). *Educação de Adultos: Um campo e uma problemática* (EDUCA, Ed.).
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). *Augmented reality technologies, systems and applications*. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- Casate, J. C., & Corrêa, A. K. (2006). Vivências de alunos de enfermagem em estágio hospitalar subsidiados para refletir sobre a humanização em saúde. *Revista Da Escola de Enfermagem Da U S P*. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342006000300002>
- Castilho, A. (2014). *Eventos Adversos nos Cuidados de Enfermagem ao Doente Internado: Contributos para a Política de Segurança*. [Universidade do Porto]. <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/78357/2/111768.pdf>
- Choi, K. S., He, X., Chiang, V. C. L., & Deng, Z. (2015a). A virtual reality based simulator for learning nasogastric tube placement. *Computers in Biology and Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2014.12.006>
- Choi, K. S., He, X., Chiang, V. C. L., & Deng, Z. (2015b). A virtual reality based simulator for learning nasogastric tube placement. *Computers in Biology and Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2014.12.006>
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). Should we be using learning styles? What research has to say to practice. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(81\)90483-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(81)90483-7)
- Costa, M. (2021). *A realidade virtual e a realidade virtual aumentada na exposição de obras de arte: a pandemia de COVID-19*. Instituto Universitário de Lisboa.
- Costa, R., Medeiros, S., Coutinho, V., Mazzo, A., & Araújo, M. (2019a). Satisfação e autoconfiança na aprendizagem de estudantes de enfermagem: ensaio clínico randomizado. *EAN*. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0094>
- Costa, R., Medeiros, S., Coutinho, V., Mazzo, A., & Araújo, M. (2019b). Satisfação e autoconfiança na aprendizagem de estudantes de enfermagem: ensaio clínico randomizado. *EAN*. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0094>
- Dang, B. K., Palicte, J. S., Valdez, A., & O'Leary-Kelley, C. (2018). Assessing Simulation, Virtual Reality, and Television Modalities in Clinical Training. *Clinical Simulation in Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2018.03.001>
- (DGS), D.-G. de S. (n.d.). *Índice por Instituição e Curso*. <https://www.dges.gov.pt/guias/indest.asp?reg=22>
- (DGS), D.-G. de S. (2015). *Plano Nacional para a Segurança dos doentes 2015-2020*.
- Dias, F., & Prabbas, P. (n.d.). *Artigo de divulgação científica Realidade Virtual*.
- Drummond, R., Carvalho, L., Costa, R., Facion, J., & Nogueira, S. (2002). *A estimulação Cognitiva de Pessoas com Transtorno Autista*.
- Dubovi, I., Levy, S. T., & Dagan, E. (2017). Now I know how! The learning process of medication administration among nursing students with non-immersive desktop virtual reality simulation. *Computers and Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.009>
- Edwards, T., Patel, A., Szyszka, B., Coombs, A., Liddle, A., Kucheria, R., Cobb, J., & Logishetty, K. (2021). Immersive Virtual reality enables technical skill acquisition for scrub nurses in complex revision total knee arthroplasty. *Orthop Trauma Surg*, 2313–2321. <https://doi.org/10.1007/s00402-021-04050-4>
- Enfemeiros, O. dos. (2018). *No Title*. https://www.ordemenfermeiros.pt/media/11135/cópia-de-2018_acumulado_dadosestatisticos_nacional.pdf

- ESEnfC. (n.d.). *Licenciatura em Enfermagem, Fundamentos de enfermagem*.
<https://www.esenfc.pt/pt/courses/100001/discipl/1000111001/11/O/0>
- Farra, S. L., Smith, S. J., & Ulrich, D. L. (2017). The Student Experience With Varying Immersion Levels of Virtual Reality Simulation. *Nursing Education Perspectives*.
<https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000258>
- Farra, S., Smith, S., Gillespie, G., Nicely, S., Ulrich, D., Hodgson, E., & French, D. (2015). Decontamination Training with and without Virtual Reality Simulation. *Advanced Emergency Nursing Journal*, 37(2), 125–133.
<https://doi.org/10.1097/TME.0000000000000059>
- Farra, S., Smith, S., & Ulrich, D. (2018). The Student Experience with Varying Immersion Levels of Virtual Reality Simulation. *NURS EDUC PRESPECT*.
<https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000258>
- Ferrandini Price, M., Escribano Tortosa, D., Nieto Fernandez-Pacheco, A., Perez Alonso, N., Cerón Madrigal, J. J., Melendreras-Ruiz, R., García-Collado, Á. J., Pardo Rios, M., & Juguera Rodriguez, L. (2018). Comparative study of a simulated incident with multiple victims and immersive virtual reality. *Nurse Education Today*. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.09.006>
- Flanagan, J. (2000). Work-Based Learning as a means of developing and assessing nursing competence. *Journal of Clinical Nursing*. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2702.2000.00388.x>
- Fortin, M. (2003). *O processo de investigação: Da concepção à realização*. (Lusociência, Ed.).
- Fortin, M. (2009). As Etapas do Processo de Investigação. In *O Processo de Investigação*.
- Fragata, J. (2011). *Segurança dos Doentes - Uma abordagem prática* (Lidel, Ed.).
- Freitas, C., Tavares, J., Silva, N., Silva, M., & Baptista, C. (2021). Satisfação dos estudantes com experiências clínicas simuladas: um estudo com métodos mistos. *Indagatio Didactica*. <https://doi.org/10.34624/id.v13i5.27184>
- Freixo, M. (2011). *Metodologia Científica - Fundamentos, Métodos e Técnicas* (3ª). Instituto Piaget.
- Ghanbarzadeh, R., Ghapanchi, A. H., Blumenstein, M., & Talaei-Khoei, A. (2014). A decade of research on the use of three-dimensional virtual worlds in health care: A systematic literature review. In *Journal of Medical Internet Research*.
<https://doi.org/10.2196/jmir.3097>
- Graveto, J., Oliveira, A., Fonseca, E., Fernandes, M., Neves, T., Cardoso, A., Fernandes, A., Chaves, M., Felizardo, H., Almeida, A., Violante, A., Santos, F., Gaspar, J., Bastazar, M., Trinco, M., & Ângela, R. (2021). *Planeamento das aulas práticas laboratoriais*.
- Greengard, S. (2019). *Virtual Reality* (The MIT Press, Ed.).
- Guimarães, M., & Martins, V. (2013). *Desafios a serem superados para o uso de Realidade Virtual e Aumentada no cotidiano do ensino*. 9.
<https://doi.org/10.13037/ria.vol9n1.2744>
- Gutierrez, M., Vexo, F., & Thalmann, D. (2008). *Stepping into Virtual Reality* (Telos, Ed.).
- Hanson, J. (1963). Intramuscular Injection injuries and complications. *A M J Nurs*, 63, 99–101.
- Hawkins, K., Todd, M., & Manz, J. (2008). A Unique Simulation Teaching Method. *Journal of Nursing Education*, 47, 524–527. <https://doi.org/10.3928/01484834-20081101-04>

- Ismailoglu, E., Orkun, N., Eser, I., & Zaybak, A. (2020). Comparison of the effectiveness of the virtual simulator and video-assisted teaching on intravenous catheter insertion skills and self-confidence: A quasi-experimental study. *Nursing Education*. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104596>
- Janicas, R., & Narchi, N. (2019a). Evaluation of nursing students learning using realistic scenarios with and without debriefing. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/15188-8345.2936.3187>.
- Janicas, R., & Narchi, N. (2019b). Evaluation of nursing students learning using realistic scenarios with and without debriefing. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/15188-8345.2936.3187>.
- Javornik, A. (2014). Classifications of Augmented Reality Uses in Marketing. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Realities*.
- Jerard, J. (2015). *The VR book: human-centered design for virtual reality* (M. & Claypool, Ed.).
- Kim, G. (2005). *Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach*.
- King, D., Tee, S., Falconer, L., Angell, C., Holley, D., & Mills, A. (2018). Virtual health education_ Scaling practice to transform student learning. *Nurse Education Today*. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.08.002>
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). The Kolb Learning Style Inventory — Version 3.1 2005 Technical Specifications. *Experiential Based Learning Systems*. [https://doi.org/10.1016/S0260-6917\(95\)80103-0](https://doi.org/10.1016/S0260-6917(95)80103-0)
- Kolb, D. (1984). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. In *Strategic Learning in a Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4>
- Lévy, P. (2003). *Cibercultura* (3^a).
- Machado, L. S. (2003). *A realidade virtual no modelamento e simulação de procedimentos invasivos em oncologia pediátrica: um estudo de caso no transplante de medula óssea*. São Paulo.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2003). Fundamentos de metodologia científica. In *Editora Atlas S. A.* <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100005>
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2006). *Metodologia científica*. Atlas S. A.
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual Technologies trends in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 469–486. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- Martins, J., Mazzo, A., Baptista, R., Coutinho, V., Godoy, S., Mendes, I., & Trevizan, M. (2012). The simulated clinical experience in nursing education: A historical review. *Acta Paulista de Enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/s0103-21002012000400022>
- Martins, J.; Mazzo, A.; Mendes, I.; Rodrigues, M. (2014). *A simulação no ensino da enfermagem* (U. de I. em C. da S. Enfermagem, Ed.).
- Mathew, S. (2014). Importance of Virtual Reality in Current World. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 3(3), 894–899.
- Medley, C. F., & Horne, C. (2005). Using simulation technology for undergraduate nursing education. *Journal of Nursing Education*, 44, 31–34.
- Miasso, A., Elisa, A., Camargo, B., Grou, C., Para, D., Mejoras, P., & Errores, Y. (2006). O processo de preparo e administração de medicamentos: identificação de problemas para propor melhorias e prevenir erros de medicação. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 354–363. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000300008>

- Microsoft. (n.d.-a). *HoloLens capacidades e soluções*. <https://docs.microsoft.com/pt-pt/hololens/hololens-commercial-features>
- Microsoft. (n.d.-b). *Mixed Reality*. <https://docs.microsoft.com/pt-pt/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>
- Microsoft. (n.d.-c). *Sheba Medical Center uses Microsoft HoloLens for ventilators training*. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1388628932382960935-sheba-health-provider-azure-en-israel>
- Nazarko, L. (2015). *Medication Management: eliminating errors*.
- Ordem dos Enfermeiros. (2005). *Código Deontológico do Enfermeiro - dos comentários à análise dos casos* (Ordem dos Enfermeiros, Ed.).
- Ordem dos Enfermeiros. (2007a). *Consentimento Informado para Intervenções de Enfermagem*. 1–8.
- Ordem dos Enfermeiros. (2007b). *Desenvolvimento Profissional - Certificação de Competências: fundamentos e linhas orientadoras para a construção do sistema*. ISSN: 1646-2629, 4–8.
- Ordem dos Enfermeiros. (2008). *Enfermagem em Portugal*.
- Ordem dos Enfermeiros. (2015). *Estatuto da Ordem dos Enfermeiros e REPE* (Ordem dos).
- Padilha, J., Machado, O., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). *Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial*. *Journal of Medical Internet Researche*. <https://doi.org/10.2196/11529>
- Parente, A. (1999). *O virtual e o Hipertextual: A rede como paradigma da contemporaneidade*.
- Paterson, J., & Zderad, L. (2000). *Teorias de enfermagem: Os fundamentos à prática profissional* (ArtMed, Ed.).
- Pestana, M., & Gageiro, J. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS* (L. Edições Silabo, Ed.).
- Pires, R. (2004, May). *Supervisão Clínica de Alunos em Enfermagem*. *Sinais Vitais*, 15–17.
- Piron, L., Tonin, P., Piccione, F., Iaia, V., Trivelio, E., & Dam, M. (2005). *Virtual Environment training Therapy for Arm Motor Rehabilitation*. *Presence*, 14, 732–740. <https://doi.org/10.1162/105474605775196580>
- Polit, D., Beck, C., & Hungler, B. (2004). *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização* (Artmed, Ed.).
- Pordata. (2021). *Idade média ao primeiro casamento, por sexo*. <https://www.pordata.pt/Portugal/Idade+média+ao+primeiro+casamento++por+sexo-421>
- Rheingold, H. (1994). *The Virtual Community: Finding Connection in a Computerized World*.
- Rosa, A. L. B. (2014). *As Experiências Clínicas Simuladas na Formação Contínua dos Enfermeiros de uma UCIC: A influência de um programa de simulação de alta-fidelidade nas práticas diárias dos enfermeiros em situações de emergência*. Escola Superior de Enfermagem de Coimbra.
- San Marin-Rodriguez, L., Soto-Ruiz, M., Echeverria-Ganuzza, G., & Escalada-Hernandez, P. (2019). *Augmented reality for training operating room scrub nurses*. *Medical Education*. <https://doi.org/10.1111/medu.13849>
- Santos, J., Figueiredo, A., & Vieira, M. (2018). *Academic performance in clinical teaching and classroom frequency: a study with nursing students*. *Revista Da UIIPS - Unidade de Investigação Do Instituto Politécnico de Santarém*, 3–12.
- Sarmiento, P. (2004a). *Pedagogia do desporto e observação* (Edições FM).

- Sarmiento, P. (2004b). *Pedagogia do desporto e observação* (Edições FM).
- Scherer, Z. A. P., & Scherer, E. A. (2006). Reflexões sobre o ensino da enfermagem e os primeiros contatos do aluno com a profissão. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300021>
- Scholz, J., & Smith, A. (2016). *Augmented reality: designing immersive experiences that maximize consumer engagement* (B. Horizons, Ed.). <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.10.003>
- Shaw, G. (2020). *100 Citações de George Bernard Shaw* (A. Português, Ed.).
- Shaw, H. (2015). Intramuscular injection. *Nursing Standard*, 30, 61–62.
- Simão, A., & Flores, M. (2006). O aluno universitário: aprender a auto-regular a aprendizagem sustentada por dispositivos participativos. *Ciência & Letras*, 229–251.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *The MIT Press Journals*.
- Smith, S. J., Farra, S. L., Ulrich, D. L., Hodgson, E., Nicely, S., & Mickle, A. (2018). Effectiveness of Two Varying Levels of Virtual Reality Simulation. *Nursing Education Perspectives*. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000369>
- Smith, S. J., Farra, S., Ulrich, D. L., Hodgson, E., Nicely, S., & Matcham, W. (2016). Learning and Retention Using Virtual Reality in a Decontamination Simulation. *Nursing Education Perspectives*. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000035>
- Sousa, P. (2006). Patient safety: A necessidade de uma estratégia nacional. *Acta Médica Portuguesa*, 309–318.
- Souza, C., Moreira, F., & Kirner, C. (2012). *FLARAS 1.0 - Flash Augmented Reality Authoring System*.
- Souza, M., Silva, M., & Carvalho, R. (2010). Revisão Integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 102–106.
- Souza, R., & Kirner, C. (2011). *Ensino e Aprendizagem de Eletromagnetismo usando Recursos de Realidade Aumentada* (Renote, Ed.).
- Stephenson, M. (2019). Intramuscular Injection: Technique. *The Joanna Briggs Institute*.
- Tori, R., & Hounsell, M. (2018). *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada* (1ª).
- Tori, R., Kinner, C., & Siscoutto, R. (2006). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual Aumentada* (SBC, Ed.).
- Tori, R., & Kirner, C. (2006). *Fundamentos e tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada* (SBC, Ed.).
- Ulrich, D., Farra, S., Smith, S., & Hodgson, E. (2014). The student experience using virtual reality simulation to teach decontamination. *Clinical Simulation in Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.08.003>
- Verkuy, M. ; Mastrilli, P. (2017). Virtual Simulations In Nursing Education: A Scoping Review. *J Nurs Health Sci*, 3(2), 39–47.
- Vottero, B. A. (2014). Proof of concept: Virtual reality simulation of a pyxis machine for medication administration. *Clinical Simulation in Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.03.001>
- Weiss, S.; Heuten, W.; Boll, S.; Bongartz, H. (2018). *Applications of Immersive Virtual Reality in Nursing Education - A Review*. [Www.Reseachgate.Net/Publication/325625550](http://www.Reseachgate.Net/Publication/325625550).

- Williams, C. (2010). Understanding the essential elements of work-based learning and its relevance to everyday clinical practice. *Journal of Nursing Management*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2010.01141.x>
- Williams, J., Jones, D., & Walker, R. (2018). Consideration of using virtual reality for teaching neonatal resuscitation to midwifery students. In *Nurse Education in Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.05.016>
- Youngblood, P., Harter, P. M., Srivastava, S., Moffett, S., Heinrichs, W. L. R., & Dev, P. (2008). Design, development, and evaluation of an online virtual emergency department for training trauma teams. *Simulation in Healthcare*. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e31817bedf7>
- Yu, M., Yang, M., Ku, B., & Mann, J. (2021). Effects of Virtual Reality Simulation Program Regarding High-risk Neonatal Infection Control on Nursing Students. *Asian Nurs Res*, 189–196. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.03.002>
- Zhang, D., Liao, H., Jia, W., He, P., Wang, D., Chen, Y., Yan, W., & Zhang, Y.-P. (2021). *Effect of virtual reality simulation training on the response capability of public health emergency reserve nurses in China: a quasiexperimental study*. <https://doi.org/10.1136/bnjopen-2021-048611>
- Zorzal, E., Cardoso, A., Kirner, C., & Lamounier, E. (2012). *Realidade Aumentada Aplicada em jogos educacionais*.

ANEXO I

Satisfação dos estudantes e autoconfiança com a aprendizagem

Instruções: Este questionário pretende avaliar a sua satisfação com as experiências clínicas simuladas em laboratório. Não existem respostas certas ou erradas.

Por favor, selecione os itens abaixo de um (1) a cinco (5), assumindo que 1 – discordo fortemente, 2 – discordo, 3 – nem concordo nem discordo, 4 – concordo, 5 – concordo fortemente.

Satisfação com a aprendizagem atual					
1. Os métodos de ensino utilizados nesta simulação foram úteis e eficazes.	1	2	3	4	5
2. A simulação forneceu-me uma variedade de materiais didáticos e atividades para promover a minha aprendizagem do currículo de tópicos de Atenção Primária (imunização de adultos).	1	2	3	4	5
3. Eu gostei do modo como meu professor ensinou através da simulação.	1	2	3	4	5
4. Os materiais didáticos utilizados nesta simulação foram motivadores e ajudaram-me a aprender.	1	2	3	4	5
5. A forma como o meu professor ensinou através da simulação foi adequada para a forma como eu aprendo.	1	2	3	4	5
Autoconfiança na aprendizagem					
6. Estou confiante de que domino o conteúdo da atividade de simulação que meu professor me apresentou	1	2	3	4	5
7. Estou confiante que esta simulação incluiu o conteúdo necessário para o domínio do currículo de tópicos de Atenção Primária (imunização de adultos).	1	2	3	4	5
8. Estou confiante de que estou desenvolvendo habilidades e obtendo os conhecimentos necessários a partir desta simulação	1	2	3	4	5

para executar os procedimentos necessários em um ambiente clínico					
9. O meu professor utilizou recursos úteis para ensinar a simulação.	1	2	3	4	5
10. É minha responsabilidade como o aluno aprender o que eu preciso saber através da atividade de simulação	1	2	3	4	5
11. Eu sei como obter ajuda quando eu não entender os conceitos abordados na simulação.	1	2	3	4	5
12. Eu sei como usar atividades de simulação para aprender habilidades	1	2	3	4	5
13. É responsabilidade do professor dizer-me o que eu preciso aprender na temática desenvolvida na simulação durante a aula.	1	2	3	4	5

Referência: Almeida, R.; Mazzo, A.; Martins, J.; Baptista, R.; Girão, F. & Mendes, I. (2015). Validação para a língua portuguesa da escala Student Satisfaction and SelfConfidence in Learning. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 23(6), 1007-1013. <https://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0472.2643>

ANEXO II

Grelha de observação da performance da administração de medicação por via IM

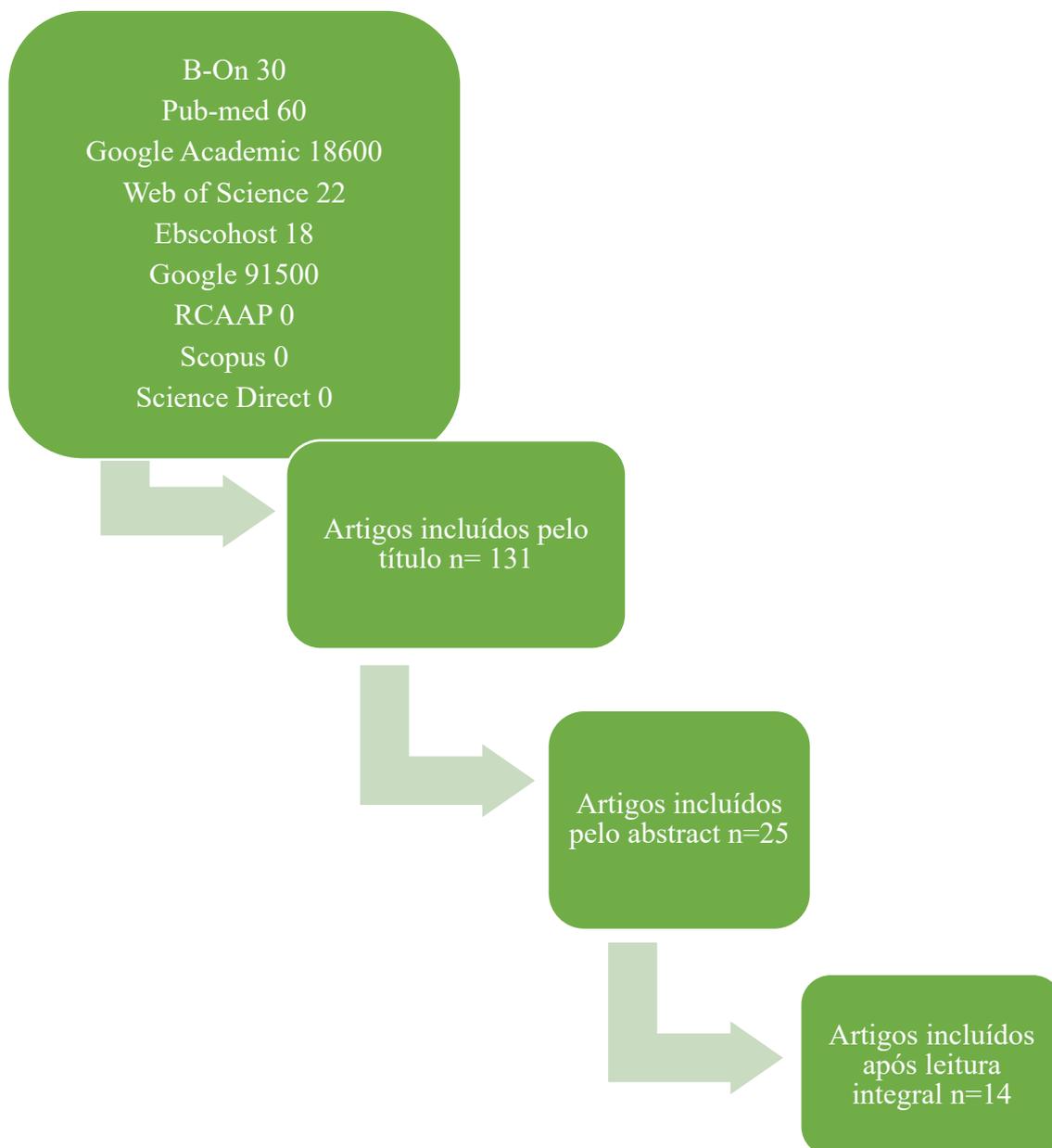
Indicadores	Demonstrado	Não demonstrado
Apresenta-se com bata, mãos sem adornos, unhas curtas, limpas e sem verniz		
Colhe a informação (ex. consulta de processo, entrevista, avaliação de saúde), negociação e consentimento com a pessoa a quem está prescrito o procedimento;		
Sabe e justifica o porquê da realização do procedimento (objetivos);		
Utiliza técnicas de comunicação terapêutica na abordagem e preparação da pessoa		
Verifica o cliente, via, hora, dose, fármaco		
Justifica conhecimentos sobre o fármaco e sabe fazer cálculos de dosagem (se necessário);		
Prepara adequadamente o material;		
Preparação do ambiente (privacidade, ruído,);		
Utiliza a técnica asséptica antes, durante e após procedimento (lavagem das mãos/5 momentos, manipulação do material e medicação;		

Avalia situações de dependência – Valoriza aspetos relacionais e de observação/Exame físico;		
Explica o procedimento e pede colaboração (tem em conta os ensinamentos necessários);		
Utiliza técnica adequada (escolha do local, desinfeção e punção);		
Após realização do procedimento deixa o cliente confortável.		
Utiliza técnicas de comunicação terapêutica no fim do procedimento/cuidado		
Arruma o material – Sabe e tem em conta aspetos relacionados com a triagem/reciclagem do lixo;		
Efetua os registos.		

Referência: Graveto, J. et al 2021 Farmacologia e Terapêutica. Planeamento das aulas práticas laboratoriais.

APÊNDICE I

Esquema/Síntese da Pesquisa Bibliográfica



APÊNDICE II

Artigos Seleccionados para a Revisão Integrativa da Literatura	
Motor de Busca	Título
Pub-Med	Clinical Virtual Simulation in Nursing Educations: Randomized Controlled trial (1)
	Comparison of the effectiveness of the virtual simulator and video-assisted teaching on intravenous catheter insertion skills and self-confidence: A quasi-experimental study (2)
	Effect of virtual reality simulation training on the response capability of public health emergency reserve nurses in China: a quasiexperimental study (3)
	Effects of Virtual Reality Simulation Program Regarding High-risk Neonatal Infection Control on Nursing Students (4)
	Learning procedural <i>skills</i> with a virtual reality simulator: An acceptability study (5)
	Use of artificial intelligence and virtual reality within clinical simulation for nursing pain education: A scoping review (6)

	Effectiveness of virtual reality training in improving knowledge among nursing students: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression (7)
	The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review (8)
	Augmented reality for training operating room scrub nurses (9)
Web of Science	Assessing Simulation, Virtual Reality, and Television Modalities in Clinical Training (10)
EBsco	Effectiveness of Two Varying Levels of Virtual Reality Simulation (11)
	Now I know how! The learning process of medication administration among nursing students with non-immersive desktop virtual reality simulation (12)
	The Student Experience with Varying Immersion Levels of Virtual Reality Simulation (13)
B-On	Immersive virtual reality enables technical <i>skill</i> acquisition for scrub nurses in complex revision total knee arthroplasty (14)

APÊNDICE III

Plano de formação aplicado aos estudantes que integraram o estudo

Plano de Formação	
9h00 – 9h15	<ul style="list-style-type: none">• Recepção dos estudantes e início do curso• Preenchimento do questionário de caracterização sociodemográfico
9h15 – 9h45	<ul style="list-style-type: none">• Revisão teórica do procedimento da administração de medicação por via intramuscular• Prática simulada com simulador de baixa fidelidade:<ul style="list-style-type: none">✓ Execução da técnica de administração de medicação por via IM✓ Aplicação da grelha de observação da performance✓ Aplicação da escala de satisfação e autoconfiança
9h45 – 10h20	Explicação da utilização do <i>software</i> dos <i>HoloLens</i> no procedimento de administração de medicação por via IM
10h20 – 10h40	Coffee Break
10h40 – 12h40	<ul style="list-style-type: none">• Prática simulada com recurso aos Microsoft• Aplicação da grelha de observação da performance
12h40 – 13h00	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação final• Aplicação da escala de autoconfiança e satisfação
13h00 – 13h30	Almoço
13h30 – 13h45	<ul style="list-style-type: none">• Recepção dos estudantes e início do curso• Preenchimento do questionário de caracterização sociodemográfico
14h – 14h30	<ul style="list-style-type: none">• Revisão teórica do procedimento da administração de medicação por via intramuscular• Prática simulada com simulador de baixa fidelidade:<ul style="list-style-type: none">✓ Execução da técnica de administração de medicação por via IM✓ Aplicação da grelha de observação da performance

	✓ Aplicação da escala de satisfação e autoconfiança
14h30 – 15h05	<ul style="list-style-type: none"> • Explicação da utilização do <i>software</i> dos <i>HoloLens</i> no procedimento de administração de medicação por via IM
15h05 – 16h30	<ul style="list-style-type: none"> • Prática simulada com recurso aos Microsoft <i>HoloLens</i> • Aplicação da grelha de observação
16h30 – 16h50	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação final • Aplicação da escala de autoconfiança e satisfação
16h50 – 17h00	Considerações finais e encerramento do curso

Formadores: Susana Rodrigues e Professor Doutor Rui Baptista

Coordenação: Professor Doutor Rui Baptista

APÊNDICE IV

Pedido de autorização para aplicação da escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem

Eu, Susana Patrícia Moura Rodrigues, enfermeira a desempenhar funções no Serviço de Urgência do CHUC- polo A, estudante do IX Curso de Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, com o nº 21716009, encontro-me neste momento a desenvolver um Projeto de Investigação para a realização de uma Dissertação de mestrado na área da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada sob orientação do Professor Doutor Rui Baptista.

A presente investigação tem como finalidade compreender o Impacto da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada na performance, satisfação e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via IM.

Justifica-se a pertinência deste tema porque devido ao constante crescimento e evolução tecnológica da sociedade, no sentido da inovação e do progresso, o indivíduo deve assumir um papel ativo, no controlo da sua vida, no sentido de desenvolver as suas capacidades e usá-las de forma inteligente e eficaz.

Acompanhando estas exigências e em simultâneo querendo afirmar-se perante a sociedade, o ensino em Enfermagem tem sofrido profundas alterações de forma à melhoria do processo formativo, acompanhando a evolução científica e técnica.

Hoje a sociedade exige aos profissionais de saúde que sejam detentores de um leque elevado de conhecimentos, para além de competências técnicas e relacionais (Pires et al., 2004, p.14).

Estes padrões de qualidade dos cuidados de Enfermagem que se refletem nesta prática diária, devem contemplar uma formação na escola baseada na mais recente evidência científica disponível, sendo promotores de aquisição de conhecimentos, otimizando o potencial de cada estudante e tornando-se uma aprendizagem motivadora.

A Realidade Virtual Aumentada é uma das mais recentes ferramentas digitais no ensino em Enfermagem. Apesar de ainda pouco explorada pelos académicos, se depender da velocidade a que as ferramentas digitais se desenvolvem, irá representar uma revolução na aprendizagem.

A RVA surge como um forte aliado a esta crescente preocupação no ensino de excelência em Enfermagem. Contrariando recursos anteriormente disponíveis que apesar de favorecerem a demonstração e imitação da técnica, nem sempre contextualizados, eram realizados num ambiente pobre de respostas e de interatividade (Campos, 2008 citado por (Baptista, 2014).

De forma a poder realizar este trabalho, venho solicitar a V. Ex.^a que me autorize a utilizar a escala de Student Satisfaction and Self Confidence in learning na língua portuguesa, que se encontra no seu artigo: Validação para a língua portuguesa da escala Student Satisfaction and Self Confidence in Learning com DOI: 10.1590/0104-1169.0472.2643.

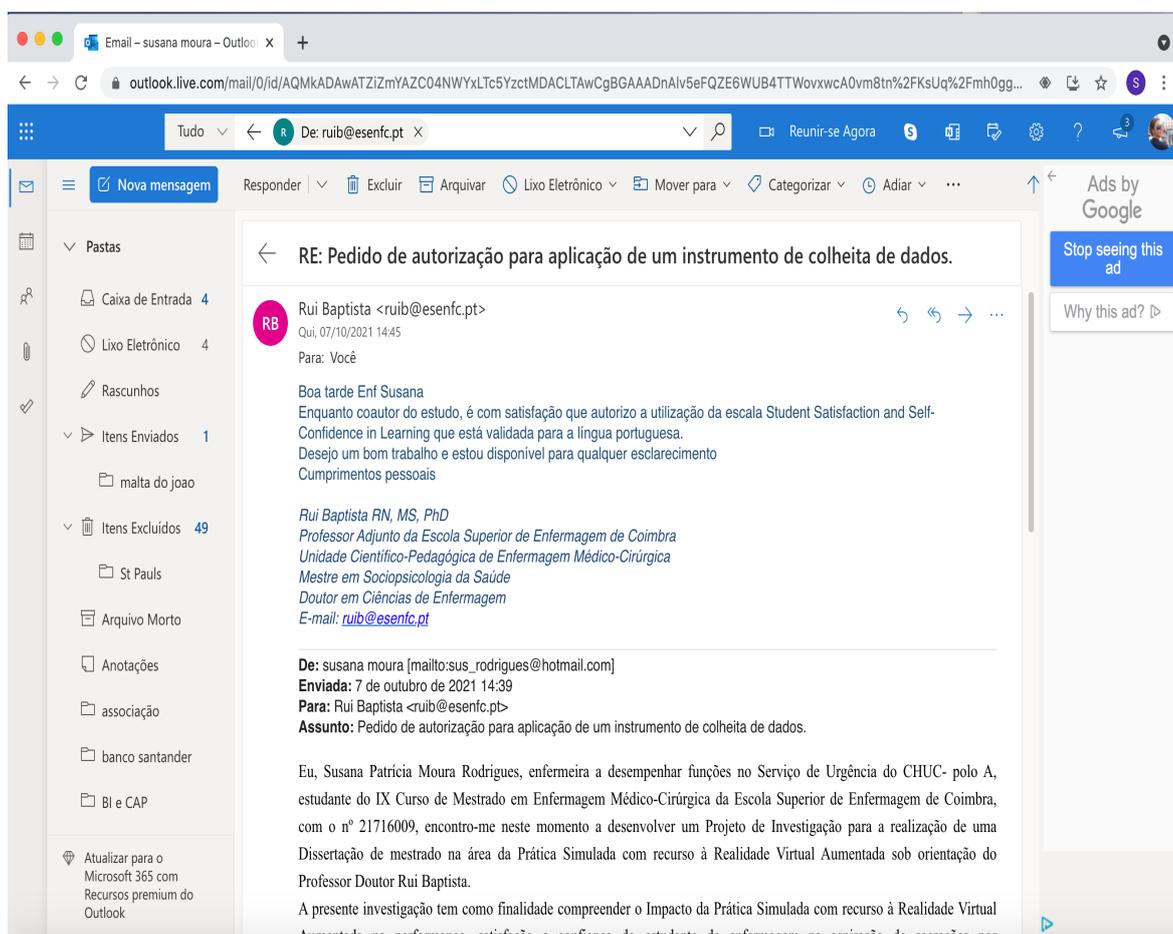
Agradeço desde já disponibilidade dispensada, estando ao dispor para fornecer qualquer esclarecimento adicional.

Atenciosamente,

Susana Rodrigues

APÊNDICE V

Autorização para a utilização da escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem



APÊNDICE VI

Pedido de autorização para aplicação da Grelha de observação da performance da administração de medicação por via IM

Eu, Susana Patrícia Moura Rodrigues, enfermeira a desempenhar funções no Serviço de Urgência do CHUC- polo A, estudante do IX Curso de Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, com o nº 21716009, encontro-me neste momento a desenvolver um Projeto de Investigação para a realização de uma Dissertação de mestrado na área da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada sob orientação do Professor Doutor Rui Baptista.

A presente investigação tem como finalidade compreender o Impacto da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada na performance e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via intramuscular.

Justifica-se a pertinência deste tema porque devido ao constante crescimento e evolução tecnológica da sociedade, no sentido da inovação e do progresso, o indivíduo deve assumir um papel ativo, no controlo da sua vida, no sentido de desenvolver as suas capacidades e usá-las de forma inteligente e eficaz.

Acompanhando estas exigências e em simultâneo querendo afirmar-se perante a sociedade, o ensino em Enfermagem tem sofrido profundas alterações de forma à melhoria do processo formativo, acompanhando a evolução científica e técnica.

Hoje a sociedade exige aos profissionais de saúde que sejam detentores de um leque elevado de conhecimentos, para além de competências técnicas e relacionais (Pires et al., 2004, p.14).

Estes padrões de qualidade dos cuidados de Enfermagem que se refletem nesta prática diária, devem contemplar uma formação na escola baseada na mais recente evidência científica disponível, sendo promotores de aquisição de conhecimentos, otimizando o potencial de cada estudante e tornando-se uma aprendizagem motivadora.

A Realidade Virtual Aumentada é uma das mais recentes ferramentas digitais no ensino em Enfermagem. Apesar de ainda pouco explorada pelos académicos, se depender da

velocidade a que as ferramentas digitais se desenvolvem, irá representar uma revolução na aprendizagem.

A RVA surge como um forte aliado a esta crescente preocupação no ensino de excelência em Enfermagem. Contrariando recursos anteriormente disponíveis que apesar de favorecerem a demonstração e imitação da técnica, nem sempre contextualizados, eram realizados num ambiente pobre de respostas e de interatividade (Campos, 2008 citado por (Baptista, 2014).

De forma a poder realizar este trabalho, venho solicitar a V. Ex.^a que me autorize a utilizar a grelha de avaliação de administração de medicação por via intramuscular.

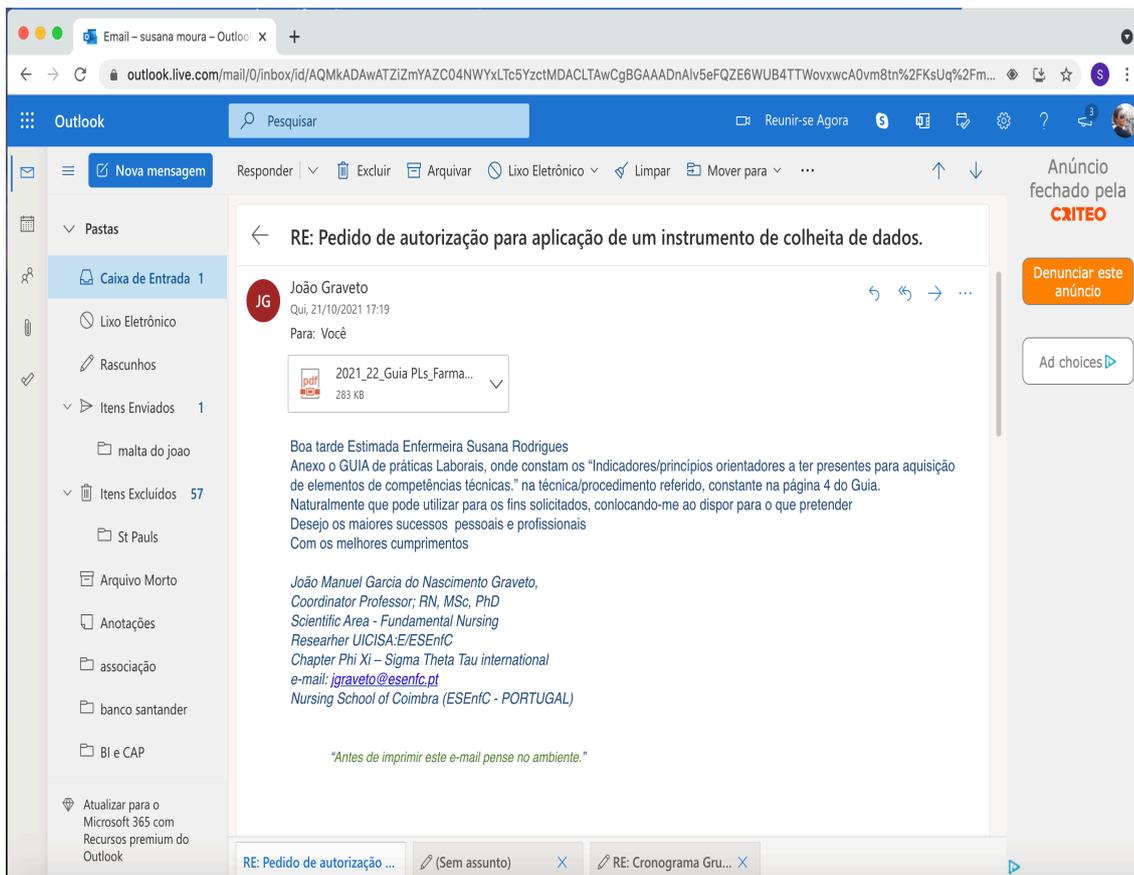
Agradeço desde já disponibilidade dispensada, estando ao dispor para fornecer qualquer esclarecimento adicional.

Atenciosamente,

Susana Rodrigues

APÊNDICE VII

Autorização para a aplicação da Grelha de observação da performance da administração de medicação por via IM



APÊNDICE VIII

Questionário de caracterização sociodemográfica

O meu nome é Susana Rodrigues, estudante do IX Curso de Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra.

Encontro-me a realizar um trabalho de investigação sobre o Impacto da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada, na performance e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via IM. Desta forma, venho solicitar a vossa colaboração através do preenchimento deste questionário.

Comprometo-me a garantir total confidencialidade sobre os dados que me forem fornecidos e utilizá-los apenas para esta investigação. No final da mesma, os dados que constam neste questionário serão destruídos e no decorrer do preenchimento não existirão quaisquer elementos que o possam identificar ou associar a resposta aos participantes.

Após a colheita de dados prevê-se que a publicação dos resultados seja realizada num espaço de quatro meses, e para além da divulgação dos resultados na comunidade científica também serão disponibilizados especificamente aos participantes.

Em caso de alguma dúvida sobre o estudo em qualquer momento, poderá entrar em contato comigo através do número 914862315 ou através do endereço de correio eletrónico: sus_rodrigues@hotmail.com

Agradeço a sua colaboração

1. Género:

Masculino

Feminino

2. Idade: _____ anos

3. Estado Civil:

Solteira(o)

Casada(o) / União de facto Viúva(o) / Divorciada(o)

4. Residência:

Meio Urbano

Meio Semi-urbano

Meio Rural

5. Nota individual de acesso ao ensino superior:

$\geq 9,5$ e $\leq 12,9$ valores

≥ 13 e $\leq 15,9$ valores

≥ 16 e $\leq 18,9$ valores

≥ 19 e ≤ 20 valores

6. Tem outra licenciatura:

Sim

Qual a formação? _____

Não

7. Já realizou algum tipo de formação onde tivesse sido utilizada a Simulação por realidade virtual aumentada?

Sim

Qual a formação? _____

Não

APÊNDICE IX

COMISSÃO DE ÉTICA

da **Unidade Investigação em Ciências da Saúde: Enfermagem** (UICISA: E)
da **Escola Superior de Enfermagem de Coimbra** (ESEnfC)

Formulário para Submissão de Pedidos de Apreciação à Comissão de Ética Relativos a Estudos de Investigação

Todos os campos abaixo **devem ser preenchidos eletronicamente**. Se porventura o item não se adequar ao estudo em causa, escreva “não se aplica”. Pode remeter para anexo nos itens em que tal seja pertinente.

Título do Projeto: Performance, Satisfação e Autoconfiança dos estudantes de Enfermagem com a Prática Simulada com a Realidade Virtual Aumentada.

Identificação do(s) Proponente(s)

Nome(s): Susana Patrícia Moura Rodrigues

Filiação Institucional: Serviço de Urgência – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Polo A

Anexar resumo do *Curriculum Vitae* (máximo 1 página A4)

Investigador responsável/orientador: Professor Doutor Rui Baptista

Justificação:

A sociedade, está em constante crescimento e evolução tecnológica, no sentido da inovação e do progresso, devendo o indivíduo assumir um papel ativo, no controlo da sua vida, no sentido de desenvolver as suas capacidades e usá-las de forma inteligente e eficaz.

Acompanhando as exigências e em simultâneo querendo afirmar-se perante a sociedade, o ensino em enfermagem tem sofrido profundas alterações de forma à melhoria do processo formativo, acompanhando a evolução científica e técnica.

No que concerne às mudanças no ensino em enfermagem, passamos de uma formação baseada nas ações de repetição, para uma prática baseada na evidência, “autorregulada e valorizada científica e socialmente” (Baptista, 2014) .

Hoje a sociedade exige aos profissionais de saúde que sejam detentores de um leque elevado de conhecimentos, para além de competências técnicas e relacionais (Pires et al., 2004, p.14).

Estes padrões de qualidade dos cuidados de enfermagem que se refletem nesta prática diária, devem contemplar uma formação na escola baseada na mais recente evidência científica disponível, sendo promotores de aquisição de conhecimentos, otimizando o potencial de cada estudante e tornando-se uma aprendizagem motivadora.

O uso de novas tecnologias pode auxiliar o docente a resolver alguns problemas sociais encontrados nas salas de aula. Estudantes mais tímidos podem ser estimulados com o recurso a estímulos mais dinâmicos e sentirem-se mais confiantes ao descobrir novas habilidades com a tecnologia.

A Realidade Virtual Aumentada é uma das mais recentes ferramentas digitais no ensino em enfermagem. Apesar de ainda pouco explorada pelos académicos, se depender da velocidade a que as ferramentas digitais se desenvolvem, irá representar uma revolução na aprendizagem.

Por ser ministrada no primeiro ano do curso de Enfermagem, a disciplina de Fundamentos em Enfermagem, que tem como objetivos gerais, conduzir o aluno a compreender a definição de enfermagem na sua perspetiva histórica, compreender o pensamento crítico e diagnóstico para a conceção de projetos de cuidados, identificar fatores que contribuem para o desenvolvimento de saúde e fatores de risco que podem comprometer a satisfação de necessidades, adquirir competências ao nível da capacidade de observação em enfermagem e da avaliação de saúde e desenvolver capacidades técnica na arte do cuidar, identificando intervenções de enfermagem no domínio da promoção e manutenção da satisfação de necessidades, apresenta um enorme potencial de desenvolvimento de métodos didáticos proporcionadores de uma melhor exploração e compreensão de modelos científicos, extrapolando métodos pedagógicos convencionais.

A RVA surge como um forte aliado a esta crescente preocupação no ensino de excelência em enfermagem. Contrariando recursos anteriormente disponíveis que

apesar de favorecerem a demonstração e imitação da técnica, nem sempre contextualizados, eram realizados num ambiente pobre de respostas e de interatividade (Campos citado por (Baptista, 2014).

Objetivos do Estudo:

- Verificar o impacto da prática simulada com o recurso à RVA na performance e autoconfiança dos estudantes de enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Verificar a influência da prática simulada com o recurso à RVA na performance dos estudantes de enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Avaliar o efeito da prática simulada com o recurso à RVA na autoconfiança dos estudantes de enfermagem na administração de medicação por via IM.
- Verificar se as características sociodemográficas dos estudantes influenciam a performance, satisfação e autoconfiança nas práticas simuladas com recurso à RVA.

Data prevista de início dos trabalhos: 01/01/2021

Data prevista de fim dos trabalhos: 30/06/2022

Data prevista de início da colheita de dados: 29/01/2022

Data prevista de fim da colheita de dados: 07/03/2022

Metodologia

Tipo de Estudo: A Metodologia adotada para atingir os objetivos do estudo irá incidir num estudo quasi-experimental com um desenho antes e após com grupo único.

População e Amostra/Informantes: A amostra para este estudo, por questões de acessibilidade e conveniência será um grupo de alunos do 1º ano da Licenciatura de Enfermagem da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, pretendendo-se integrar estudantes voluntários, que demonstrem interesse em participar neste estudo e após lhe terem sido fornecidas todas as informações e esclarecimentos necessários, autorizem por escrito a sua vontade em participar segundo a metodologia apresentada.

Crítérios de Inclusão/Exclusão: Consideraram-se para critérios de inclusão, apenas os estudantes do 1º ano do curso de licenciatura em enfermagem a frequentar a disciplina de Fundamentos de Enfermagem. Como critérios de exclusão, consideram-se

estudantes com doenças que limitem o uso de RV, como: doença do movimento, HTA (Hipertensão Arterial), gravidez.

Locais onde Decorre a Investigação: Centro de Simulação da ESEnfC – pólo A

Instrumento(s) de Colheita de Dados (juntar exemplo, no formato, que vai ser utilizado):

- Questionário de caracterização sociodemográfica
- Grelha de avaliação/observação da performance
- Escala de Satisfação dos Estudantes e Autoconfiança com a Aprendizagem. Versão portuguesa da escala Student Satisfaction and Self Confidence in Learning, criada pela National League for Nursing, adaptada e validada por, Almeida, Baptista, Girão, Martins, Mazzo e Mendes, 2015.
- *Microsoft HoloLens*

Garantia de Confidencialidade: Em nenhum momento do estudo se irá associar qualquer resposta ao participante, bem como a avaliação da performance, satisfação ou autoeficácia será realizada em total anonimato sem nunca revelar a identidade do estudante. A respostas aos testes será realizada de forma anónima e a sua entrega e recolha de forma aleatória.

Como é garantida a voluntariedade e autonomias dos participantes (juntar exemplos do documento para informação e obtenção do consentimento): Em anexo seguem os documentos para obtenção do consentimento informado, que será entregue a todos os participantes do estudo.

Há previsão de danos para os sujeitos da investigação?

Explicitar em caso afirmativo: Não

Há previsão de benefícios para os sujeitos da investigação?

Explicitar em caso afirmativo: Visto que os estudantes irão integrar um processo formativo, é expectável que beneficiem com a sua participação, uma vez que poderão treinar habilidades físicas e cognitivas e posteriormente resultar numa aplicabilidade em contexto de ensino clínico.

Custos de participação para os sujeitos da investigação e possível compensação:

Nenhuns

ANEXAR

1 - Autorização/concordância dos serviços onde decorre a investigação (caso já exista)

2 - Folha de Consentimento Informado (anexar) que deve conter, para além de outros julgados pertinentes, os seguintes elementos:

- Identificação do investigador;
- Identificação do estudo;
- Objetivos do estudo;
- Informações relevantes;
- Caráter voluntário da participação;
- Confidencialidade das respostas
- Declaração, por parte do participante, em como recebeu a informação necessária, ficou esclarecido e aceita participar voluntariamente no estudo.

3 – Instrumento(s) de Colheita de Dados

4 – Projeto de Investigação (máximo 20 páginas)

5 – Curriculum Vitae do(s) Proponente(s) (máximo 1 página por cada)

Termo de Responsabilidade

Eu, abaixo assinado, na qualidade de investigador responsável, declaro por minha honra que as informações prestadas são verdadeiras e que em todo o processo de investigação serão respeitados os direitos humanos e as recomendações constantes nos documentos nacionais e internacionais relativos à investigação.

Data:

O(s) Proponente(s):

(Assinatura manuscrita)



FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

APÊNDICE X

Pedido à Sra. Presidente da ESEnfC para utilização do espaço e equipamento com vista à realização de uma investigação

Exm^a Sra. Presidente da Escola
Superior de Enfermagem de Coimbra

Assunto: pedido de autorização para a utilização do Centro de Simulação e do Microsoft *HoloLens*

Eu, Susana Patrícia Moura Rodrigues, enfermeira a desempenhar funções no serviço de Urgências do CHUC – Pólo A, estudante do IX Curso de Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, com o nº 21716009, encontro-me neste momento a desenvolver uma Dissertação de mestrado na área da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada sob orientação do Professor Doutor Rui Baptista.

A presente investigação tem como finalidade compreender o Impacto da Prática Simulada com recurso à Realidade Virtual Aumentada na performance e autoconfiança do estudante de Enfermagem na administração de medicação por via IM.

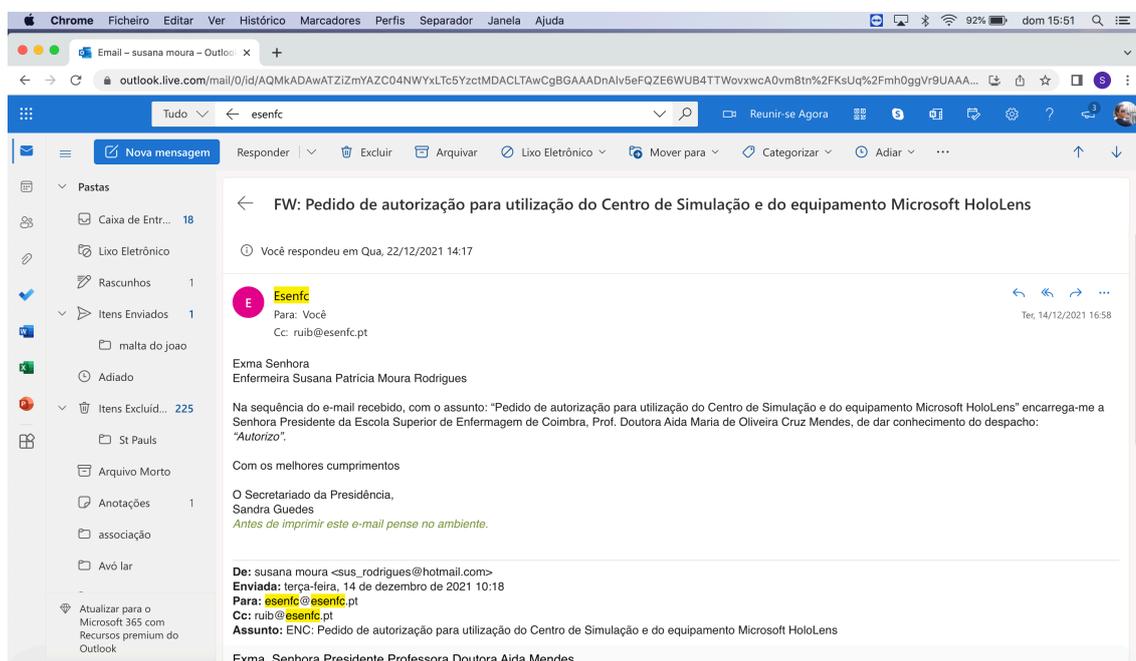
Venho por esta forma requerer a vossa excelência, a autorização para utilizar o Centro de Simulação e o Microsoft *HoloLens* para formação, nos dias 29 de Janeiro, 19 de Fevereiro, 3 de Março e 7 de Março do presente ano, no horário das 9 horas às 17 horas. A resposta a este pedido poderá ser feito através do endereço de e-mail sus_rodrigues@hotmail.com ou caso seja necessário marcar uma reunião, estarei completamente disponível para o fazer rem data a definir, podendo entrar em contato comigo através do telemóvel nº 914862315.

Atenciosamente,
Coimbra, 14 de dezembro de 2021

(Susana Rodrigues)

APÊNDICE XI

Autorização da Sra. Presidente da ESEnFC para utilização do espaço e equipamento com vista à realização de uma investigação



APÊNDICE XII

CONSENTIMENTO INFORMADO

TÍTULO DO ESTUDO: Performance, Satisfação e Autoconfiança dos estudantes de Enfermagem com a Prática Simulada com a Realidade Virtual Aumentada.

OBJETIVOS DO ESTUDO: Avaliar a realidade virtual aumentada como método de ensino do procedimento de administração de injeções intramuscular.

INVESTIGADORA: Susana Rodrigues (Enfermeira do Serviço de Urgência no CHUC, Pólo A)

ORIENTADOR CIENTÍFICO: Professor Doutor Rui Baptista (Professor adjunto da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra)

Eu, _____ declaro de livre vontade que aceito participar no estudo acima identificado, após ter tomado conhecimento do mesmo e me terem sido apresentados os objetivos e métodos de avaliação, bem como explicados todos procedimentos de investigação inerentes ao estudo. Reconheço que responderam de forma satisfatória a todas as minhas questões e compreendo que tenho o direito de colocar, agora e durante o desenvolvimento do estudo, qualquer questão sobre a investigação ou os métodos utilizados.

Asseguraram-me que todos os materiais inerentes ao estudo que me dizem respeito, serão guardados de forma confidencial e que nenhuma informação pessoal será divulgada. Compreendo que sou livre de a qualquer momento desistir do estudo, sem prejuízo para a minha pessoa.

Pelo presente documento, declaro o meu consentimento informado, disponibilizando-me para participar no estudo acima identificado.

O participante,

A investigadora,

Data: ____/____/____