



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

ELAINE MARIA BUENO DE MORAES

**COMPARAÇÃO ENTRE A PARTICIPAÇÃO ATIVA E OBSERVAÇÃO EM
SIMULAÇÃO: IMPACTO EM CONHECIMENTO, AUTOEFICÁCIA E
HABILIDADES.**

CAMPINAS

2024

ELAINE MARIA BUENO DE MORAES

**COMPARAÇÃO ENTRE A PARTICIPAÇÃO ATIVA E OBSERVAÇÃO EM
SIMULAÇÃO: IMPACTO EM CONHECIMENTO, AUTOEFICÁCIA E
HABILIDADES.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas
da Universidade Estadual de Campinas como parte dos
requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em
Ciências na Área de Ensino em Saúde.

ORIENTADOR: PROFESSOR DOUTOR THIAGO MARTINS SANTOS

COORIENTADOR: PROFESSOR DOUTOR DARIO CECILIO FERNANDES

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO/TESE DEFENDIDA PELA ALUNA ELAINE
MARIA BUENO DE MORAES E ORIENTADA PELO
PROFESSOR DOUTOR THIAGO MARTINS SANTOS E
COORIENTADA PELO PROFESSOR DOUTOR DARIO
CECILIO FERNANDES.

CAMPINAS

2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Ana Paula de Moraes e Oliveira - CRB 8/8985

M791c Moraes, Elaine Maria Bueno de, 1981-
Comparação entre a participação ativa e observação em simulação :
impacto em conhecimento, autoeficácia e habilidades / Elaine Maria Bueno de
Moraes. – Campinas, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Thiago Martins Santos.
Coorientador: Dário Cecilio Fernandes.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP),
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Treinamento por simulação. 2. Extubação. 3. Autoeficácia. I. Santos,
Thiago Martins, 1978-. II. Cecilio-Fernandes, Dario, 1984-. III. Universidade
Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Comparison between active participation and observation in
simulation : impact in knowledge, self-efficacy and skills.

Palavras-chave em inglês:

Simulation training

Airway extubation

Self-efficacy

Área de concentração: Ensino em Saúde

Titulação: Mestra em Ciências

Banca examinadora:

Bruno Augusto Goulart Campos

Adriana Gomes Luz

Ellen Cristina Bergamasco

Data de defesa: 18-06-2024

Programa de Pós-Graduação: Clínica Médica

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0003-2801-8926>

- Currículo Lattes do autor: <https://lattes.cnpq.br/8498029704926961>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

ELAINE MARIA BUENO DE MORAES

ORIENTADOR: PROF. DR. Tiago Martins Santos

COORIENTADOR: PROF. DR. Dario Cecilio-Fernandes

1. PROF. DR. BRUNO AUGUSTO GOULART CAMPOS

2. PROF. DR. ADRIANA GOMES LUZ

3. PROF. DR. ELLEN CRISTINA BERGAMASCO

Programa de Pós-Graduação em Ensino em Saúde da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data de Defesa: 18/06/2024

AGRADECIMENTOS:

Gostaria de agradecer e dedicar essa dissertação primeiramente a Deus, minha base e fortaleza, que ouviu minhas orações e consentiu que eu chegasse até aqui.

Agradeço minha mãe Maria, uma companheira ímpar que quando já não havia mais forças, nela que eu buscava me renovar e seguir sem desistir. Saiba minha mãe querida, sua coragem e determinação serão eternizadas em minha vida, espero que todo seu esforço seja recompensado. Ao meu pai Benedito que mesmo em seu silêncio foi o alicerce para que eu buscasse sempre o bem.

Aos meus amores, minha filha Laura e meu esposo Tiago, pela compreensão dos momentos em que muitas vezes me ausentei de suas vidas, agradeço também pela ajuda e companheirismo. Saibam que a compreensão de vocês ficará eternamente guardada em meu coração, pois sem vocês eu não teria conseguido seguir essa jornada sozinha.

Meus irmãos Regiane e Joel, juntamente com meus sobrinhos Pedro e João que nunca deixaram a alegria ir embora de mim.

Aos amigos da vida que já não caminham mais ao meu lado, mas que sempre estiveram torcendo pelas minhas decisões, agradeço aos amigos que o mestrado me trouxe e as novas amizades que me fizeram uma pessoa melhor e mais persistente,

Em especial minha amiga Renata Vicente Soares, que participou de todo meu processo, aconselhou inúmeras e incontáveis vezes. Segue firme ao meu lado e espero que permaneça em minha vida.

Toda equipe do laboratório de simulação da Faculdade de Ciências Médicas que foi um ambiente muito além de pesquisa, me trouxe experiência. Ao grupo de pesquisa por compartilhar tanto aprendizado.

Por fim, agradeço meu orientador Professor Doutor Thiago Martins Santos e meu Coorientador Professor Doutor Dario Cecilio-Fernandes pela paciência, compreensão e ensinamentos nessa trajetória veemente de minha vida profissional e pessoal. Gratidão!

AGRADECIMENTOS ÀS AGÊNCIAS DE FOMENTO:

Esta pesquisa foi parcialmente financiada pelo Auxílio Regular Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) número 2020/04909-7, pelo Auxílio à Pesquisa Jovem Pesquisador FAPESP número 2018/15642-1, ambos concedidos a Dario Cecilio-Fernandes e pela bolsa de pós-doutorado FAPESP número 2020/07132-3 concedida para Danielle Rachel dos Santos Carvalho.

Resumo:

Comparação entre a Participação Ativa e Observação em Simulação: Impacto em Conhecimento, Autoeficácia e Habilidades.

Introdução: No ensino baseado em simulação, a eficácia da observação e da participação ativa na retenção de conhecimentos e habilidades é incerta. O objetivo desse estudo foi investigar a retenção de conhecimento, as habilidades técnicas e não técnicas e a autoeficácia entre observadores e participantes ativos em uma extubação paliativa simulada.

Método: Esse foi um estudo quase-experimental, foram incluídos graduandos e residentes de medicina e enfermagem. No primeiro dia, os participantes foram divididos em observadores e participantes ativos, cada um com um participante com formação médica e de enfermagem. Apresentamos uma videoaula, seguida aplicamos um teste de conhecimento e uma escala de autoeficácia para todos os participantes antes e depois da simulação. Após quatorze dias, ambos os grupos participaram ativamente do cenário, sem observadores. Avaliamos habilidades técnicas e não técnicas durante a simulação e repetimos os testes de conhecimento e autoeficácia após o treinamento. Para comparar a diferença entre o conhecimento e a autoeficácia dos estudantes nos três momentos (antes e depois do treinamento de simulação e após 14 dias), utilizamos uma análise de variância com medidas repetidas com comparação post hoc. Para comparar a diferença entre as habilidades técnicas e não técnicas dos alunos após 14 dias, realizamos um teste t de Student para amostras independentes.

Resultados: Quarenta e quatro estudantes divididos igualmente (22 participantes ativos e 22 observadores). Encontramos no conhecimento um efeito principal no tempo ($F(2, 126) = 8,109, p < 0,05, \eta^2 \text{ parcial} = 0,114$), mas não na diferença de grupo ($F(1, 126) = 0,073, p > 0,05$). Também não encontramos nenhum efeito de interação entre tempo e grupo ($F(2, 126) = 0,359, p > 0,05$). Isso significa que houve um aumento significativo do conhecimento antes e depois do treinamento para ambos os grupos. Contudo, após 14 dias, houve uma decadência no conhecimento significativa para os participantes ativos. Na autoeficácia observamos um efeito principal no tempo ($F(2, 126) = 15,328, p < 0,05, \eta^2 \text{ parcial} = 0,196$) e grupo ($F(1, 126) = 0,6551, p < 0,05, \eta^2 \text{ parcial} = 0,049$). No entanto, não encontramos nenhum efeito de interação entre tempo e grupo ($F(2, 126) = 0,112, p > 0,05$). Isso significa que houve uma melhora significativa na autoeficácia antes e depois do treinamento de simulação para ambos os grupos. Após 14 dias, ainda observamos um aumento, mas não foi estatisticamente diferente do imediatamente após o treinamento de simulação, o os participantes ativos ($M = 14,54$)

apresentaram maior autoeficácia que os observadores ($M=13,51$). Nas habilidades técnicas os participantes ativos ($M = 7,64$; $DP = 0,658$) tiveram desempenho significativamente melhor ($t = -2,109$; $p = 0,047$) do que os observadores ($M = 7$; $DP = 1,019$). Não encontramos diferença significativa nas habilidades não técnicas entre os dois grupos ($t = -0,302$; $p = 0,044$).

Conclusões: A participação ativa parece ser superior à observação em termos de desenvolvimento da autoeficácia e na retenção de habilidades técnicas. A retenção de habilidades não técnicas parece ser semelhante tanto para observação quanto para a participação ativa. Estes achados têm implicações importantes para a educação baseada em simulação, mas recomenda-se a realização de mais pesquisas.

Palavras-chave: treinamento por simulação; extubação; autoeficácia.

Abstract:

Comparison between Active Participation and Observation in Simulation: Impact on Knowledge, Self-efficacy and Skills.

Introduction: In simulation-based teaching, the effectiveness of observation and active participation in retaining knowledge and skills is uncertain. The aim of this study was to investigate knowledge retention, technical and non-technical skills, and self-efficacy among observers and active participants in a simulated palliative extubation.

Method: This it was a quasi-experimental study, medical and nursing undergraduates and residents were included. On the first day, participants were divided into observers and active participants, each with a participant with medical and nursing training. We presented a video lesson, then administered a knowledge test and a self-efficacy scale to all participants before and after the simulation. After fourteen days, both groups actively participated in the scenario, without observers. We assessed technical and non-technical skills during the simulation and repeated knowledge and self-efficacy tests after training. To compare the difference between students' knowledge and self-efficacy at the three moments (before and after simulation training and after 14 days), we used an analysis of variance with repeated measures with post hoc comparison. To compare the difference between students' technical and non-technical skills after 14 days, we performed an independent samples Student's t-test.

Results: Forty-four students divided equally (22 active participants and 22 observers). We found knowledge a main effect on time ($F(2, 126) = 8.109, p < 0.05$, partial $\eta^2 = 0.114$), but not on group difference ($F(1, 126) = 0.073, p > 0.05$). We also did not find any interaction effect between time and group ($F(2, 126) = 0.359, p > 0.05$). This means that there was a significant increase in knowledge before and after training for both groups. However, after 14 days, there was a significant decline in knowledge for active participants. In self-efficacy we observed a main effect of time ($F(2, 126) = 15.328, p < 0.05$, partial $\eta^2 = 0.196$) and group ($F(1, 126) = 0.6551, p < 0.05$, η^2 partial = .049). However, we did not find any interaction effect between time and group ($F(2, 126) = 0.112, p > 0.05$). This means that there was a significant improvement in self-efficacy before and after simulation training for both groups. After 14 days, we still observed an increase, but it was not statistically different from immediately after simulation training, the active participants ($M = 14.54$) had higher self-efficacy than observers ($M = 13.51$). In technical skills, active participants ($M = 7.64$; $SD = 0.658$) performed significantly better ($t = -2.109; p = 0.047$) than observers ($M = 7$; $SD = 1.019$).

We found no significant difference in non-technical skills between the two groups ($t = -0.302$; $p = 0.044$).

Conclusions: Active participation appears to be superior to observation in terms of developing self-efficacy and retaining technical skills. Retention of non-technical skills appears to be similar for both observation and active participation. These findings have important implications for simulation-based education, but further research is recommended.

Keywords: simulation training; extubation; self-efficacy.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Geral.....	20
2.2 Objetivos Específicos.....	20
3. HIPÓTESES	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1. Tipo de estudo	22
4.2. Local e período de coleta de dados	22
4.3. Participantes, critérios de inclusão e exclusão	22
4.4. Procedimento.....	22
4.5. Aspectos éticos.....	22
4.6. Desenho do estudo.....	23
4.7. Processo de construção do cenário:	24
4.7.1. Desenho do Cenário:	25
4.7.2. Recursos Materiais Utilizados na Simulação:.....	25
4.8. Procedimento de coleta de dados:.....	26
4.9. Análise Estatística:.....	27
5. RESULTADOS	28
6. DISCUSSÃO	32
7. CONCLUSÃO	36
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
9. ANEXOS.....	41
ANEXO I: MODELO DE <i>e-mail</i> – CARTA CONVITE.....	41
ANEXO II: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	43
ANEXO III: QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO TEÓRICA	48
ANEXO IV: ESCALA DE AUTOEFICÁCIA.....	52
ANEXO V: LISTA DE VERIFICAÇÃO DE HABILIDADES	54
ANEXO VI: DESCRIÇÃO DO CENÁRIO	56
ANEXO VII: ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA.....	57

1. INTRODUÇÃO

A simulação exerce um papel proeminente na formação dos profissionais de saúde, pois trata-se de uma estratégia eficiente de ensino em um ambiente seguro com maior controle sobre os assuntos a serem aprendidos. O advento da tecnologia incrementou substancialmente tanto a fidelidade dos cenários de simulação quanto à complexidade das habilidades a serem aprendidas e aprimoradas. Nesse contexto, o estudante deve aplicar o conhecimento adquirido assim como desenvolver a competência para executar tais tarefas e habilidades complexas. Tanto a participação ativa quanto a observação parecem ser efetivas para esta aprendizagem (1-3), porém a magnitude de cada um desses dois papéis nos desfechos pretendidos ainda é motivo de grande debate (4, 5).

Primeiramente, descreveremos um breve histórico da simulação e suas evidências como forma educacional na área da saúde. Posteriormente, apresentaremos a conceituação da participação ativa e observacional no processo de aprendizagem.

Breve História da Simulação na Área da Saúde

A utilização da simulação para fins de educação na área da saúde é antiga, com relatos de modelos anatômicos desde a antiguidade, bem como o uso de animais para o treinamento de habilidades cirúrgicas e anestésicas. O uso de manequins já existe há quase meio século, quando começaram a ser utilizados para o treinamento de ressuscitação cardiopulmonar (6).

A simulação moderna iniciou-se por um fabricante de brinquedos, o norueguês Asmund Laerdal, criador do primeiro manequim de ressuscitação, a “*Resusci Anne*” (7, 8). O segundo modelo, já mais sofisticado com similaridade aos aspectos do paciente humano foi o “*Sim One*”, desenvolvido por Abrahamson e Denson. No entanto, o “*Sim One*”, apesar de promissor em questão de eficácia no treinamento, não conseguiu ser difundido pelo alto custo (9).

O crescimento da simulação na área da saúde continuou de forma crescente. Em 1999, o livro “*To err is human: building a safer health system*” do Instituto de Medicina dos EUA divulgou um relatório afirmando que o erro humano é um dos maiores motivos de eventos adversos aos pacientes. Tais erros podem ser evitados e, para isso é de suma importância o planejamento sistemático da segurança do paciente e no seu atendimento na prática clínica. O relatório examinou a qualidade de cuidados de saúde nos EUA e recomendou uma série de mudanças, dentre elas está a adesão da simulação como método de ensino para o treinamento da equipe em saúde (10).

Atualmente, a simulação tem sido utilizada de maneira crescente na área da saúde tanto para os estudantes de graduação e residentes quanto na formação continuada dos profissionais, possibilitando melhor desempenho no conhecimento e aquisição de habilidades na prática clínica, com a finalidade de treinar e educar os profissionais da saúde em suas habilidades fundamentais (11, 12).

O papel da simulação como metodologia de ensino

A simulação permite a prática repetida de situações reais da vida profissional, que podem inclusive ser infrequentes e, portanto, de pouca exposição durante a graduação. Desse modo, a simulação auxilia o estudante em sua preparação para vida profissional, pois, ela propicia diferentes situações com complexidades variadas de acordo com o objetivo de aprendizagem pretendido e diferentes estágios do desenvolvimento de conhecimentos e habilidades que estudante se encontra (13, 14). A complexidade aumenta na medida em que há maior dificuldade nas atividades propostas, bem como ao grau de conhecimento teórico necessário. Portanto, é natural que estudantes dos primeiros anos de graduação tenham cenários de simulação menos complexos em relação aos estudantes dos anos mais avançados.

Assim, um mesmo cenário pode ter complexidades variáveis a depender de seu objetivo. Por exemplo, um cenário de ressuscitação cardiopulmonar de baixa complexidade abordaria o suporte básico de vida, como a técnica de compressão torácica de alta qualidade e ventilação pulmonar. Porém, o mesmo cenário poderia ser considerado de alta complexidade quando utiliza-se das habilidades técnicas, como no suporte avançado de vida que engloba desde a instalação de vias aéreas definitivas caso necessário, avaliação dos ritmos cardíacos e a utilização de desfibrilador. No mesmo cenário podem-se utilizar de algumas habilidades não-técnicas como a comunicação em equipe, liderança e tomada de decisão de maneira hierarquizada (15, 16).

Segundo o conceito proposto por Gaba em 2004, “a simulação é uma técnica centrada na recriação de situações da vida real, visando permitir aos estudantes o desempenho prático ou a aquisição de habilidades em um ambiente seguro” (17). Tal conceito traz dois aspectos relevantes. O primeiro é que nem sempre há necessidade de ter uma tecnologia agregada para o emprego da técnica; e o segundo versa sobre a importância de oferecer aos participantes a possibilidade de imersão em uma tarefa específica ou ambiente, permitindo uma experiência mais próxima do real de forma segura e guiada (17).

Dessa forma, um ambiente simulado desempenha um papel essencial no processo de preparar os estudantes durante os cursos de graduação em saúde, uma vez que possibilita a prática de procedimentos clínicos e aplicação de conhecimento. Tradicionalmente, a simulação clínica consiste em três componentes: *briefing*, experiência de simulação e *debriefing* (18-21).

Durante o *briefing*, que caracteriza a introdução ao ambiente, os estudantes ingressam de forma presencial e recebem informações do tema de uma forma geral. Nesse momento, os estudantes conhecem o simulador (e suas funções), o cenário (como o laboratório e sala audiovisual), e os equipamentos a serem utilizados durante a prática, familiarizando-se ao ambiente simulado. Eles recebem o caso clínico e história do paciente simulado, bem como as tarefas a serem realizadas durante a simulação clínica e o tempo estimado para a sua execução (19, 22, 23).

Nessa fase, o *briefing* possibilita estabelecer um ambiente psicologicamente seguro, para que os estudantes se sintam confortáveis em expressar seus pensamentos (24). Durante esse momento é possível esclarecer a importância da integridade, confiança e respeito com que será pautada a simulação, bem como reforçar a tomada de decisão e riscos que apoiam a aprendizagem (24).

A experiência em simulação clínica pode contar com a participação de estudantes voluntários que atuam ativamente enquanto os demais observam a evolução do cenário. Existem vários cenários clínicos com foco em habilidades técnicas ou não técnicas, cuja finalidade é de dirigir ou instruir os estudantes a atingirem um objetivo específico para o desenvolvimento de habilidades e competências (20, 25).

A duração da atividade simulada deve ser definida, uma vez que a escassez de tempo pode aumentar o estresse dos participantes e, por outro lado, um cenário com ritmo demasiadamente lento reduz o grau de imersão na atividade. Geralmente a atividade simulada deve ter duração média de oito a dez minutos. Em seguida pode-se acrescentar vinte minutos aproximadamente para o *debriefing* (19, 26).

A quantidade de estudantes também deve ser planejada. Quanto maior o número de participantes, maiores serão as chances de afetar eficácia da simulação, desse modo o tamanho ideal do grupo precisa ser definido de acordo com o cenário. Alguns estudos descrevem a importância da simulação de alta fidelidade com cenários complexos em números de estudantes reduzidos a dois (27). Segundo a revisão de Au *et al.* (2021), a simulação tende a ser mais bem sucedida se limitada a, no máximo, seis alunos em cada o grupo, podendo assim ser mais eficaz em termos de ganho de conhecimento e habilidades (28).

No *debriefing*, o facilitador promove uma reflexão e revisão dos momentos importantes junto aos participantes. Entender, analisar e sintetizar as ações realizadas onde os estudantes têm a oportunidade de construir esquemas mentais que não foram abordados no cenário, alinhando os objetivos de aprendizagem às oportunidades de melhorias futuras (19, 29, 30).

Portanto, podemos perceber que a quantidade de estudantes e o tempo ideal para uma sessão de simulação são importantes para o dimensionamento e programação das atividades de ensino. Neste contexto, é importante conhecer as vantagens e desvantagens da participação ativa e da observação no processo de aprendizagem. Tanto a participação ativa quanto a observação possuem bases teóricas para sustentar a eficácia de ambas no processo de aprendizagem. As duas teorias em questão são a **aprendizagem direta** (relacionada à participação ativa) e a **aprendizagem vicária** (relacionada à observação) (31), e serão descritas a seguir.

Aprendizagem Direta

Em 1977, Bandura descreveu que a aprendizagem direta, ou aprendizagem atuante, ocorre quando o indivíduo aprende experimentando as consequências de suas ações. Tal aprendizagem é também influenciada pelas consequências, sejam estas interessantes ou não. Como resultado, as positivas operam através de um reforço que fornece incentivos motivadores, enquanto as negativas sugerem reflexão. A correção da resposta de suas ações, por conseguinte, auxilia nos resultados positivos prováveis (31, 32)

Bandura postulou que aprendizagem direta pode ser advinda por tentativa e erro, reforço ou punição, ou ainda, aprendizagem por feedback (31).

A aprendizagem por tentativa e erro ocorre quando os indivíduos experimentam diferentes ações e analisam as consequências dessas ações. Com base nessas experiências, ajustam seu comportamento para alcançarem resultados desejados (31).

Na aprendizagem por reforço e punição, os indivíduos experimentam diretamente as consequências de suas ações. Se uma ação resulta em consequências positivas (reforço), como elogios ou recompensas, é provável que o comportamento seja recorrente no futuro. Por outro lado, se uma ação resulta em consequências negativas (punição), como críticas ou resultantes adversas, é menos provável a recorrência do comportamento (31).

Na aprendizagem por *feedback*, os indivíduos recebem retorno imediato sobre suas ações e desempenho, permitindo-lhes ajustarem seus comportamentos conforme necessário para alcançarem melhores resultados (31).

Sendo assim, no contexto da simulação, os participantes ativos aprendem através do treinamento prático e da repetição de tarefas contextuais seguida de reflexões associadas a prévios e novos conhecimentos. A literatura tem relatado a importância do domínio de competências através da participação ativa na formação dos estudantes, com objetivo de desenvolver a automatização dos seus conhecimentos e competências por meio da repetição e do refinamento sucessivo (33).

Aprendizagem Vicária

Dentro da aprendizagem vicária, a Teoria Social de Bandura e Ross, datada de 1963, propõe que todo aprendizado experimental também pode ser adquirido a partir de uma base vicária, através da observação do comportamento, bem como das consequências observadas, advindo de outro indivíduo (34).

Posteriormente, Bandura demonstrou em 1977 que a aprendizagem observacional envolve quatro componentes: 1 - atenção; 2 - retenção; 3 - reprodução e 4 - motivação (31):

1-Processo de atenção: Bandura, nesse primeiro processo descreve que o aluno que observa, presta atenção às atitudes e comportamentos relevantes, afim de selecionar e transformar em modelos para si (31);

2-Processo de retenção: Nesse momento, o aluno transfere os comportamentos observados para a memória de forma simbólica por meio de sistemas de representação verbais e de imagens. Ao usar sistemas por imagens, o observador cria ou forma uma imagem do comportamento já modelado de uma maneira ou situação diferente. Já nos sistemas verbais, os estudantes têm a oportunidade de discutir o que observaram, a fim de propiciar oportunidades de comparar seu julgamento com o julgamento dos outros (31);

3-Processo de reprodução motora: Nesse processo são necessárias quatro fases: organização cognitiva, iniciação, monitoramento e refinamento baseado em *feedback*. Segundo Bandura, primeiro o aluno deve organizar cognitivamente todos os elementos constituintes do comportamento modelado. Uma vez que o aluno tenha organizado esses elementos, novas opiniões e padrões de comportamentos podem ser iniciados. O monitoramento e refinamento baseados em *feedback* referem-se a transformação e seleção dos elementos. Estes podem ser advindos de um professor,

por exemplo, e ajudam a alinhar e reproduzir o comportamento desejado. O modo de observação não pode ser reproduzido corretamente sem oferecer ao aluno as quatro fases de representação (31);

Motivação: É vista como um processo cognitivo e afetivo, onde os estudantes podem ser motivados por fatores intrínsecos ou extrínsecos. A motivação intrínseca advém do próprio indivíduo, já a extrínseca refere-se a fatores externos como uma recompensa, um elogio ou uma punição (31). Do ponto de vista teórico, segundo Bandura, a motivação é descrita como autoeficácia. A teoria social cognitiva de Bandura define a autoeficácia como a confiança que um indivíduo tem em sua capacidade para realizar ações necessárias para atingir os objetivos desejados, por meio da interação ambiental ou comportamental. A autoeficácia é uma crença motivacional que desempenha um papel importante na aprendizagem e no ganho de desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos (35). Devido à sua relevância em nosso trabalho, a autoeficácia será abordada em maior profundidade no tópico a seguir.

Os processos observáveis demandam do processo de produção, ou seja, o aprendizado com a prática. Isso significa que o fato de o indivíduo ter prestado atenção, retido informações e ensaiado as representações simbólicas não necessariamente se traduz em capacidade de desempenhar um comportamento corretamente. Por exemplo, um indivíduo começa a aprender a dirigir com a observação do instrutor, prestando a atenção nas técnicas e manobras de direção. Todavia, ao tentar replicar as mesmas técnicas, a observação não será suficiente para garantir um desempenho imediato e suficiente para gerar perfeição da ação. É necessário que haja envolvimento físico gerando os movimentos apropriados e *feedback* sobre a precisão desses (36).

Ainda de acordo com o mesmo autor, independentemente de assimilarmos os comportamentos observados e memorizá-los ou na capacidade que temos para desempenhar determinada função, não iremos executá-las sem que haja os processos motivacionais e de incentivo (31). Para explicarmos melhor como a motivação desempenha um papel importante no aprendizado descreveremos os fundamentos que sustentam a autoeficácia.

Autoeficácia

A autoeficácia é uma parte fundamental da teoria social cognitiva de Bandura, que destaca a interação entre os fatores cognitivos, comportamentais e ambientais no processo de aprendizagem e desenvolvimento humano. Segundo o autor, a autoeficácia influencia significativamente no modo com que as pessoas pensam, sentem, se motivam e se comportam diante várias situações da vida (37, 38).

Um indivíduo com autoeficácia baixa tem propensão de se sentir incapaz diante de uma situação ou problema, facilmente desistirá e dificilmente tentará contornar o evento, pois está convencido de que nada que fizer irá alterar alguma coisa. A baixa eficácia pode minar aspirações, diminuir a motivação e interferir na capacidade cognitiva. Contudo, um nível elevado de autoeficácia faz com que um indivíduo acredite que pode lidar com situações adequadamente, e espera-se ser bem-sucedido na resolução de seus problemas, indivíduo com alto nível de autoeficácia tende a ter um melhor desempenho (35, 39).

A autoeficácia é constituída a partir de quatro fontes: experiência direta, experiência vicária, persuasão social e estados físicos e emocionais (35, 37, 38, 40).

Na experiência direta, o estudante considera suas experiências pessoais. Se a ação é bem-sucedida, a experiência apresenta-se como uma fonte que fortalece a autoeficácia. No contexto da simulação, esse primeiro tipo de experiência está relacionado consigo próprio ou grupo de pessoas que participará ativamente no cenário (35, 37).

A segunda fonte é a experiência vicária, ou seja, aquela proveniente da observação de outras pessoas desempenhando um comportamento. Esta fonte é representada na simulação pelo grupo de observadores do cenário. Se o estudante que observa reconhece a possibilidade de desempenhar o mesmo comportamento, a tendência é o fortalecimento da autoeficácia (35, 37).

Já a terceira fonte vem da persuasão social que é o comentário ou *feedback* provenientes de pessoas que são tidas como importantes pelo estudante como, por exemplo, o professor. Comentários incentivadores, motivadores e favoráveis são capazes de aumentar a sensação de capacidade do mesmo. Porém, o contrário também pode ser verdadeiro; informações negativas ou desestimulantes podem diminuir a sensação de autoeficácia (35, 37).

Por fim, a quarta fonte é representada pelos estados físicos e emocionais. Através desses, o estudante tem a percepção de ser capaz ou não de realizar determinada função. Algumas situações que promovem medo, ansiedade e tensões podem alterar o estado físico, como o aumento da frequência cardíaca e sudorese. Esses estados de estresse podem levar ao enfraquecimento da autoeficácia (35).

Segundo Morfoot e Stanley (2018), os educadores em saúde e os facilitadores podem estimular a autoeficácia dos estudantes, a fim de fornecer motivação necessária para mudanças comportamentais, influenciando o indivíduo positivamente com a equipe

com quem trabalha e o paciente (41). Sendo assim, a simulação pode ser usada como estratégia educacional para aumentar a confiança e autoeficácia. (41, 42).

As evidências demonstram que os estudantes têm um aumento significativo da autoeficácia após serem submetidos à simulação. Um estudo recente de Al Gharibi *et al.* (2021), observou que a simulação repetida aumenta a sensação de autoeficácia dos estudantes entre a primeira e a segunda sessão de simulação. Segundo, Clark e Lippe (2021) a aprendizagem vicária em simulação também pode aumentar a sensação de autoeficácia dos estudantes mesmo em cenários mais complexos. Desse modo, espera-se que os estudantes com um nível mais elevado de autoeficácia prestem cuidados de qualidade ao paciente em situações clínicas da vida real (43-46).

Há uma série de estudos que avaliaram o impacto da simulação no aumento da sensação de autoeficácia nos estudantes (41-43, 47-49). Contudo, uma revisão recente Klassen e Klassen (2018) apontou que aproximadamente metade das referências tidas como autoeficácia eram incertas em relação às diretrizes definidas pelos especialistas (50).

Aprendizagem observacional ou participação ativa: estado da arte

Em uma recente revisão sistemática, Delisle *et al.* compararam a aprendizagem por observação e participação ativa na educação baseada em simulação. Essa revisão avaliou a eficácia da aprendizagem utilizando o modelo de avaliação de treinamento de quatro níveis de Kirkpatrick. O nível 1 de Kirkpatrick que mede como os participantes reagem ao treinamento. O nível 2 mede a aprendizagem decorrente do treinamento, sendo a aprendizagem definida como o aumento de conhecimentos, habilidades ou atitudes. O nível 3 analisa se os conhecimentos, competências e atitudes aprendidas foram transferidos para o ambiente de trabalho real, fora do contexto da formação. E o nível 4 que avalia se o treinamento teve impacto diretamente nos resultados do paciente (5).

Todavia, na revisão observou-se que parecia não haver diferença significativa nas reações ou mudanças de comportamento entre observadores e participantes ativos. O conhecimento foi medido logo após as intervenções simuladas e concluiu-se que a participação ativa pode melhorar os resultados da aprendizagem, medidos pelas pontuações de conhecimento (5).

Um aspecto importante dessa revisão foi que a maioria dos resultados foi mensurada logo após a simulação e estavam relacionadas com competências não técnicas. Quando os autores fizeram uma análise de subgrupo, descobriram que os

participantes ativos aprenderam significativamente melhor que os observadores quando o *debriefing* estava presente. No entanto, para a aquisição de competências e conhecimentos não técnicos, o sistema de *debriefing* pode ser suficiente para a observação na simulação. Além disso, houve um baixo nível de intervenções educativas informadas pela teoria e nenhum estudo considerou a importância da autoeficácia (5).

Em outra revisão sistemática anterior, O' Regan *et al.* concluíram que os resultados da aprendizagem baseada em simulação no papel de observador estão associados com o máximo de envolvimento dos estudantes, como a utilização de ferramentas de observação. A utilização dessas ferramentas pode transformar uma simples observação em uma observação ativa, desse modo a ativação dos observadores permite-lhes experimentar com satisfação o aprendizado igualmente à experiência na prática (4).

Ambas as revisões destacaram a necessidade de mais pesquisas para compreender-se a eficácia da aprendizagem por observação na educação baseada em simulação, especialmente através da realização de pesquisas sobre intervenções de simulação que são informadas pela teoria educacional.

Até o final da escrita deste manuscrito, não encontramos estudos anteriores que tenham comparado a retenção de conhecimento, autoeficácia e habilidades (técnicas e não-técnicas) entre observadores e participantes ativos na educação baseada em simulação. Este estudo pode aprofundar o entendimento sobre a diferença entre aprendizagem por observação e por participação ativa no contexto da simulação.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar a retenção de conhecimento teórico, autoeficácia e habilidades técnica e não técnicas entre participantes e observadores de um cenário de simulação multiprofissional.

2.2 Objetivos Específicos

Comparar a aquisição e retenção de conhecimento teórico em ambos os grupos;

Comparar a aquisição de autoeficácia entre os participantes e observadores em um cenário de simulação;

Comparar habilidades técnicas e não técnica entre os grupos participantes ativos e observadores.

3. HIPÓTESES

As Hipóteses deste estudo foram as seguintes:

Os níveis de desenvolvimento e treinamento de competências, habilidades, conhecimentos e atitudes são os mesmo entre participantes ativos e observadores em um cenário de simulação seguido de *debriefing* estruturado?

O aprendizado teórico é mais efetivo para o grupo de participantes ativos do cenário de simulação clínica quando comparado com o grupo de observadores?

A percepção de autoeficácia é maior para o grupo de participantes ativos em relação ao grupo de observadores do cenário de simulação?

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Tipo de estudo

Este foi um estudo quase experimental, no qual os dados foram coletados antes e depois do treinamento de simulação com dois grupos. Um grupo participou ativamente da simulação e o outro a observou em uma sala contígua com espelho espião e recursos audiovisuais. Cada grupo contou com dois profissionais, um da medicina e outro da enfermagem.

4.2. Local e período de coleta de dados

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Simulação Clínica da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo. Incluímos participantes de 24 de novembro de 2021 a 23 de novembro de 2022.

4.3. Participantes, critérios de inclusão e exclusão

Foram convidados para participar do estudo estudantes de medicina do quinto e sexto ano, residentes do primeiro ano de medicina interna, residentes do primeiro ano de medicina de emergência, estudantes do quarto e quinto ano da enfermagem e residente do primeiro ano em enfermagem.

4.4. Procedimento

O Convite foi realizado via *e-mail*, plataforma de mensagens WhatsApp® ou pessoalmente dos estudantes, no qual havia informações acerca do tema, objetivos e justificativas para a participação (ANEXO I). A pesquisadora principal convidou os estudantes a participarem e, nos casos em que houve interesse foi enviado, individualmente, um *e-mail* contendo o Termo de Livre e Esclarecido (TCLE). Após a assinatura dele, a pesquisadora contatou-os pelo número de telefone particular informando as datas do treinamento. Durante toda a pesquisa os estudantes ficaram cientes que o treinamento era voluntário e sem alguma remuneração.

Este estudo foi composto por dois momentos de treinamento, com intervalo 14 dias entre eles. Foi esclarecido que, além de voluntária, a participação não poderia comprometer as funções acadêmicas e que a desistência da pesquisa era possível a qualquer momento. Após a conclusão dos dois dias da atividade os estudantes receberam um certificado com a carga horária de 3 horas assinado pelos pesquisadores.

4.5. Aspectos éticos

Este trabalho foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP (CAAE número 40042020.0.0000.5404 e sob registro 5.118.668), o consentimento informado por escrito foi obtido de todos os estudantes. A participação foi voluntária e os estudantes assinaram o TCLE (ANEXO II).

4.6. Desenho do estudo

A atividade foi dividida em dois dias (figura 1). No primeiro dia (D1), os estudantes assistiam a uma videoaula de vinte minutos sobre a técnica de extubação paliativa, manejo farmacológico e comunicação efetiva entre equipes e paciente (51). Em seguida foi aplicado um questionário teórico com perguntas sobre procedimentos a serem realizados antes, durante e após a extubação, bem como manejo de dor e sintomas associados (ANEXO III). Após, os estudantes respondiam a escala de autoeficácia (ANEXO IV). A seguir, permitiu-se que os estudantes se dividissem entre os dois grupos, tendo cada grupo um “médico” e um “enfermeiro”. Os grupos foram informados sobre a atividade pretendida (*briefing*) e o cenário então era realizado pelo grupo de participantes ativos enquanto os observadores ficaram em uma sala anexa composta de espelho espião, som e um monitor com tela para que pudessem acompanhar todo cenário.

Após a simulação, os facilitadores conduziam o *debriefing* em uma sala anexa, no qual os estudantes eram convidados inicialmente a expressar suas emoções e angústias, e após, refletirem analiticamente sobre possíveis erros e oportunidades de correção. Por fim, os estudantes então responderam ao mesmo teste de conhecimento teórico e escala de autoeficácia.

Após duas semanas, na retenção, os estudantes retornavam para realizar o mesmo cenário separadamente, no papel de participantes ativos, sem observadores. Durante a realização do cenário, os facilitadores preenchiam o teste de retenção, composto por um *checklist* de avaliação de habilidades (ANEXO V). É importante ressaltar que nesta simulação não havia *debriefing*. Logo após o término do cenário, os estudantes responderam ao mesmo teste teórico e a escala de autoeficácia.

O desenho do estudo com fluxograma do primeiro e da retenção do treinamento e dos participantes é apresentado na Figura 1:

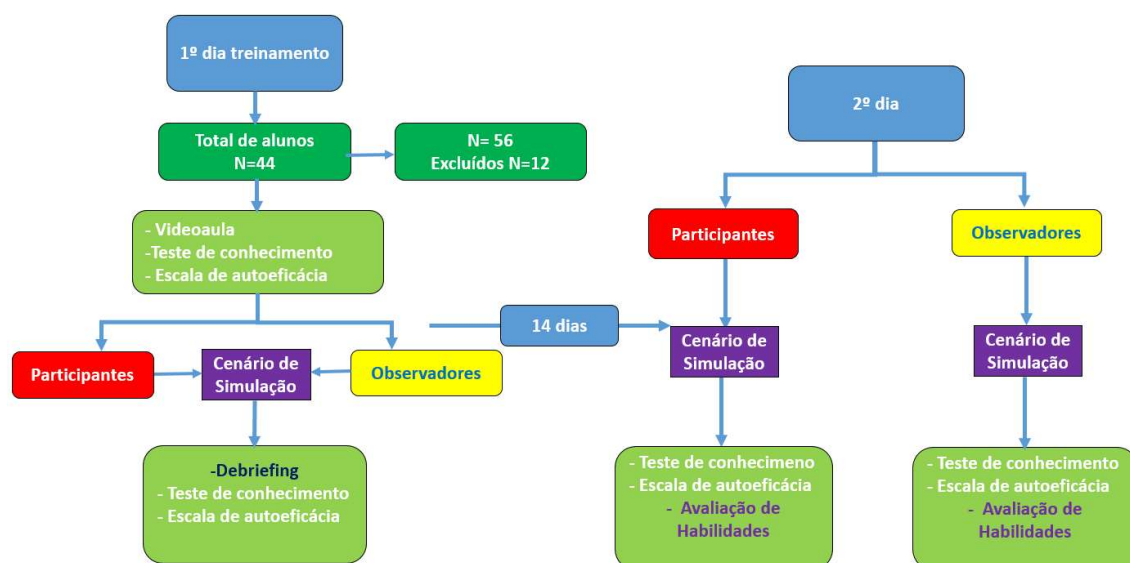


Figura 1: Desenho do estudo detalhado por atividades: primeiro e segundo dia.

4.7. Processo de construção do cenário:

As etapas para elaboração do roteiro do cenário foram baseadas em uma diretriz atual de melhores práticas para extubação paliativa (19). Seguem as etapas:

- 1- Eleição dos objetivos de aprendizagem relevantes: realizar a extubação paliativa, administrar o tratamento farmacológico e treinar a comunicação eficiente e ética da equipe;
- 2- Logística para o cenário: definição do número de participantes no cenário, seus papéis, a programação do manequim de alta fidelidade de acordo com as ações e consequências esperadas, a lista de materiais necessários, o *briefing* para os participantes, e, as questões críticas para o *debriefing*;
- 3- Simulações-piloto: foram convidados um especialista em medicina interna, um farmacêutico (especialista em simulação clínica e membro da Associação Brasileira de Simulação na Saúde – ABRASSIM), duas fisioterapeutas, um psicólogo (pesquisador do departamento de psicologia médica e ex-presidente da Associação Brasileira de Simulação na Saúde – ABRASSIM) e uma enfermeira para colaborar com ideias e sugestões. A equipe de fisioterapia intensiva do Hospital Universitário compartilhou seu protocolo de desmame da ventilação mecânica (VM) para ser utilizado neste cenário.

Foram também convidados dois graduandos de enfermagem e dois de medicina para participarem da atividade. Como resultado, foram feitos ajustes no simulador de VM, bomba de infusão, medicamentos (adicionamos ampolas de vidro para simular as medicações de formas reais) e, finalmente, ficou decidido que era necessário um fisioterapeuta para a cena, a fim de realizar ações solicitadas pelos participantes, e aumentar a equipe multidisciplinar.

Em seguida, foi realizado um segundo piloto com outros dois graduandos de medicina e enfermagem. Como último ajuste, para aumentar a equipe multiprofissional, inserimos a fisioterapia (primeiro autor). O caso clínico encontra-se no (ANEXO VI).

4.7.1. Desenho do Cenário:

O cenário começava com o facilitador pedindo aos participantes que realizassem a extubação paliativa de um homem de 72 anos. O paciente havia sido internado há 22 dias por Covid-19. O paciente desenvolvera um coma prolongado devido à anoxia cerebral decorrente de repetidas tentativas de intubação no primeiro dia da internação, na Unidade de Emergência (UE). Por estar internado há mais de três semanas, o paciente já havia sido liberado do isolamento. A família, a equipe médica multidisciplinar e a equipe multiprofissional da UTI (Unidade de Terapia Intensiva) já haviam concordado que a extubação paliativa seria a melhor decisão.

O leito de UTI simulado continha um manequim sob intubação orotraqueal, com sedação leve com morfina (10 ml/ h), e abertura ocular apenas sob intenso estímulo sonoro ou tátil, ou nociceptivo, porém sem comunicação com os participantes.

Nessa fase foram definidos os parâmetros iniciais do ventilador para resistência e complacência pulmonar normais e um leve defeito na troca gasosa, com *drive* respiratório presente, mas reduzido. Quando o ventilador foi colocado no modo espontâneo, o manequim apresentou sudorese, lacrimejamento, taquicardia e queda da Saturação Periférica de Oxigênio (SpO₂). Posteriormente a retirada do tubo orotraqueal, o manequim voltou a apresentar sudorese, lacrimejamento, taquicardia, taquipneia, elevação da pressão arterial e queda rápida da SpO₂. Após a administração de opióides, o lacrimejamento e a sudorese cessavam, enquanto a pressão arterial e a frequência cardíaca diminuíram. O suporte de oxigênio foi considerado opcional. Após a estabilização, os participantes deveriam retirar o suporte de oxigeno terapia e desligar o monitor.

4.7.2. Recursos Materiais Utilizados na Simulação:

As atividades práticas foram realizadas utilizando-se Manequim adulto de alta fidelidade SimMan 3G (Laerdal® Global Health, Stavenger, Noruega) e como equipamento de ventilação mecânica utilizou-se um monitor sensível ao toque com uma plataforma de ventilação mecânica (Simuladores Xlung, Ceará, Brasil).

4.8. Procedimento de coleta de dados:

Os dados foram coletados antes e depois do treinamento de simulação. A coleta de dados incluiu um teste de conhecimento (ANEXO III) e preenchimento de uma escala de autoeficácia (ANEXO IV).

Novos dados foram coletados após 14 dias. Todos os estudantes de ambos os grupos foram avaliados utilizando o mesmo cenário do treinamento inicial de simulação. Uma avaliação de habilidades técnicas e não técnicas foi realizada por um único avaliador em cada sessão (orientador da pesquisa e uma médica que possuem treinamento e experiência em aprendizagem baseada em simulação em medicina de emergência e terapia intensiva). A lista de verificação de habilidades foi baseada em uma diretriz atual de melhores práticas para intubação paliativa Downar *et al.* (2016) (Apêndice V). Imediatamente após terminar o cenário, todos os estudantes também completaram um teste de conhecimento e autoeficácia, os mesmos utilizados antes e depois do treinamento de simulação.

O **Questionário de Conhecimento** (ANEXO III) foi constituído por 26 questões de respostas curtas, sendo 5 questões demográficas (sem pontuação no escore final) e 21 questões que abordavam comunicação efetiva da equipe, tratamento medicamentoso dos sintomas e dor (51) (pontuação máxima de 21 pontos). No primeiro dia, este questionário foi aplicado imediatamente antes da simulação e após o debriefing. No segundo dia (14 dias após o treinamento anterior), o questionário foi aplicado imediatamente após a simulação.

A **Escala de Autoeficácia** (ANEXO IV) continha cinco questões do tipo *Likert*, cujas pontuações foram: 1- Discordo plenamente, 2 - Discordo em grande parte, 3 - Concordo em grande parte, 4 - Concordo plenamente. No primeiro dia, a escala de autoeficácia foi aplicada antes da simulação e imediatamente após o *debriefing*, e após a simulação no segundo dia.

As afirmações contidas na escala foram: (1) Sinto-me à vontade para realizar extubação paliativa; (2) Posso demonstrar adequadamente minhas emoções para a equipe; (3) Consigo demonstrar adequadamente minhas emoções aos pacientes e/ou familiares; (4) consigo controlar meu nervosismo diante de qualquer intercorrência no

processo de extubação paliativa; (5) Sinto-me preparado para realizar a extubação paliativa.

O **Checklist de Avaliação de Habilidades** (ANEXO V) continha 13 tarefas objetivas a serem executadas pelos participantes do cenário, dentre elas 5 tarefas eram habilidades não técnicas e 8 habilidades técnicas.

As tarefas foram divididas da seguinte maneira:

1. Atividades técnicas:

- 1.1- Alteração dos parâmetros ventilatórios;
- 1.2- Realização de medicações sintomáticas;
- 1.3- Alteração do modo ventilatório (CPAP);
- 1.4- Desinsuflação do balonete do tubo orotraqueal;
- 1.5- Realização da extubação;
- 1.6 - Oferta de oxigênio;
- 1.7 - Realização de medicação sintomática;
- 1.8 - Remoção do suporte de oxigênio,

2. Atividades não técnicas:

- 2.1- Planejamento da sequência de ações pelos participantes;
- 2.2- Desligamento dos alarmes do monitor;
- 2.3- Solicitação do trabalho fisioterapêutico;
- 2.4- Solicitação de aspiração do tubo traqueal e de vias aéreas superiores,
- 2.5- Desligamento do monitor.

4.9. Análise Estatística:

Para determinar a diferença entre as habilidades técnicas e não técnicas dos participantes, realizamos um Teste *t* de *Student* para amostras independentes.

Para comparar a diferença em ambos os momentos (antes, imediatamente e após 14 dias) entre o conhecimento e a autoeficácia dos estudantes, usamos uma análise de variância com medidas repetidas com comparação *posthoc*. Para todas as análises, considerou-se um nível de significância de $p < 0.05$. Os dados foram analisados usando IBM-SPSS versão 20.0 (IBM Corporation, Armonk, Nova York, Estados Unidos).

5. RESULTADOS

Inicialmente foram recrutados 56 estudantes, porém 12 foram excluídos por participação incompleta. Os 44 estudantes restantes foram divididos igualmente entre os grupos. A maioria era do sexo feminino (31), com idade média de 25,3 anos. Dezesseis estudantes já haviam presenciado uma extubação e seis haviam realizado. Segue a descrição dos estudantes na (Tabela 1).

Perfil da população:

	Quantidade	Observadores	Participantes
Estudantes de Enfermagem	19	10	9
Estudantes de Medicina	9	6	3
Residentes (Enfermagem)	3	1	2
Residentes (Medicina)	13	5	8

Tabela 1: Caracterização da amostra

5.1 Teste de conhecimento

Verificou-se que o efeito principal foi no tempo ($F(2, 126) = 8.109, p < 0,05, \eta^2_{\text{parcial}} = 0,114$), mas não na diferença de grupo ($F(1, 126) = 0,073, p > 0,05$). Também não encontramos nenhum efeito de interação entre tempo e grupo ($F(2, 126) = 0,359, p > 0,05$). Isso significa que houve um crescimento significativo do conhecimento entre o antes e o depois do treinamento de simulação para ambos os grupos. Contudo, após 14 dias, houve uma decadência no conhecimento que só foi significativa para os participantes ativos (Figura 1).

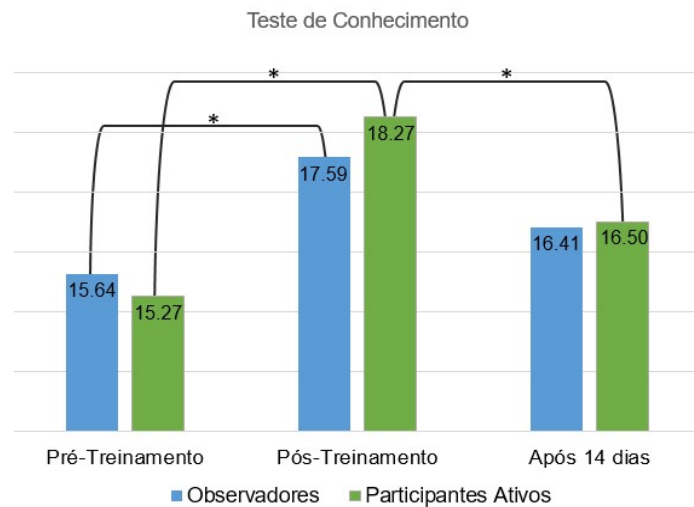


Gráfico 1: Representação de média de acertos no teste conhecimento (pré, pós-treinamento e retenção) nos grupos de participantes ativos e observadores. * $p < 0,05$

5.2 Escala de Autoeficácia:

Observou-se um efeito principal no tempo ($F(2, 126) = 15,328$, $p < 0,05$, η^2 parcial = 0,196) e grupo ($F(1, 126) = 0,6551$, $p < 0,05$, η^2 parcial = ,049). No entanto, não encontramos nenhum efeito de interação entre tempo e grupo ($F(2, 126) = 0,112$, $p > 0,05$). Isto significa que houve uma melhora significativa na autoeficácia antes e depois do treino de simulação para ambos os grupos. Após 14 dias, ainda observamos um aumento, mas não foi estatisticamente diferente do imediatamente após o treinamento de simulação (Figura 2). No geral, os participantes ativos ($M = 14,54$) apresentaram maior autoeficácia que os observadores ($M = 13,51$) (Gráfico 2).

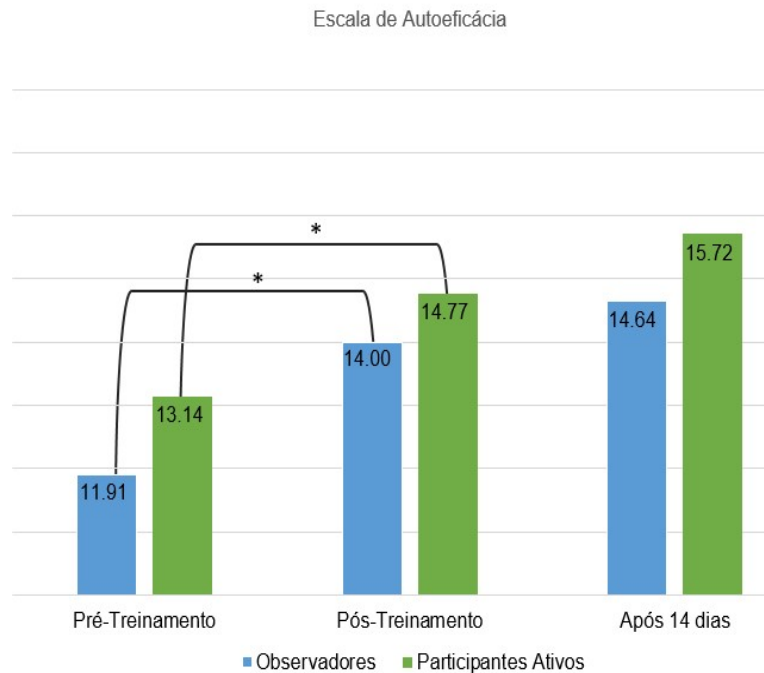


Gráfico 2: Representação da Escala de Autoeficácia entre participantes ativos e observadores. * $p < 0,05$

5.3 Avaliação de habilidades:

Os participantes ativos ($M = 7,64$; $DP = 0,658$) tiveram desempenho significativamente melhor em habilidades técnicas ($t = -2,109$; $p = 0,047$) do que os observadores ($M = 7$; $DP = 1,019$). Não se encontrou diferença significativa nas habilidades não técnicas entre os dois grupos ($t = -0,302$; $p = 0,044$) (Gráfico 3).

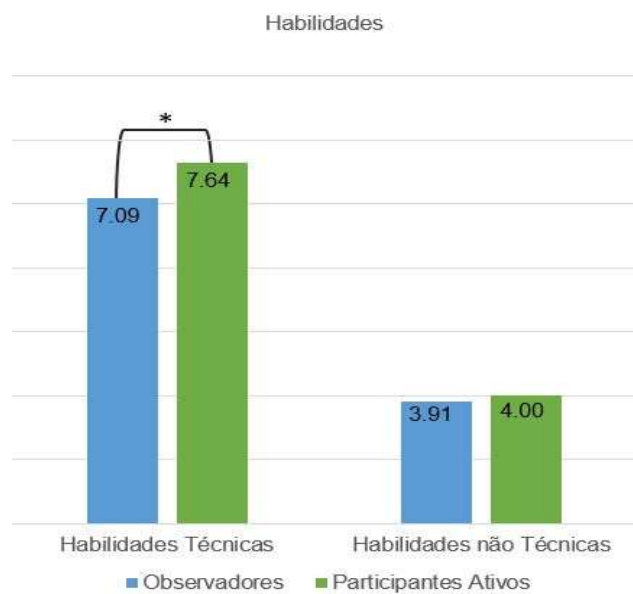


Gráfico 3: Representação do desempenho das Habilidades Técnicas e não Técnicas entre participantes ativos e observadores. * $p < 0,05$

6. DISCUSSÃO

Neste estudo comparamos e investigamos, concomitantemente, o impacto do papel do estudante (participante ativo ou observador) na simulação em termos de aquisição de habilidades técnicas e não técnicas, de conhecimento teórico, e de sensação de autoeficácia. Na avaliação de habilidades técnicas o grupo de participantes ativos apresentou melhor desempenho. Os dois grupos tiveram um ganho imediato do conhecimento, com queda significativa apenas no grupo de participantes ativos após 14 dias. Em termos de sensação de autoeficácia houve um aumento escalonado e significativo em ambos os grupos, com níveis significativamente mais elevados no grupo de participantes ativos.

Hobgood e colaboradores (2010), compararam a aquisição de habilidades técnicas e não técnicas para trabalho em equipe em 438 estudantes de enfermagem e medicina. Estes estudantes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos para a primeira atividade do estudo: (a) simulação humano-paciente de alta fidelidade (n=80); (b) simulação de baixa fidelidade (n=80); (c) aula teórica de casos clínicos com sistema para captura de respostas do público (n=140); e (d) aula teórica tradicional (n=138). Após, os estudantes foram novamente aleatorizados e fizeram uma atividade padronizada de 20 minutos para avaliação de aquisição de habilidades de trabalho em equipe. Nenhum dos grupos apresentou superioridade na aquisição de habilidades. Este estudo foi realizado em um único dia, sem teste de retenção posterior (52) .

Tal estudo foi incluído na revisão sistemática de Delisle e colaboradores, que observaram heterogeneidade entre os estudos, mas, no geral, não houve diferença no desempenho das habilidades técnicas entre observadores e participantes ativos quando medidas no acompanhamento. Entretanto, grande parte dos trabalhos não deixou claro o tempo de acompanhamento para mensurar a retenção das competências. Esta revisão sistemática também observou, após uma análise de subgrupos, que a participação ativa era significativamente melhor que a observação quando o *debriefing* estava presente. Ademais, a literatura atual sobre aquisição e retenção de competências tem destacado a importância da participação ativa no desenvolvimento e retenção a longo prazo de competências técnicas (5, 33, 53).

Em contraste, nossos achados sugerem que a imersão direta no cenário simulado aliada à sua repetição parece produzir melhores resultados de habilidades técnicas do que a mera observação. Ou seja, a prática repetida fez com que os estudantes tivessem um melhor conhecimento declarativo, o que pode ter melhorado a memória ao executar as tarefas, ou seja esses estudantes foram capazes de proceduralizar conhecimentos prévios necessários para um melhor desempenho

técnico (33, 54, 55). A prática reflexiva exige que os participantes tenham experiências anteriores para que possam percorrer os seus conhecimentos e valores subjacentes que deram origem a esses comportamentos anteriores (ou seja, “aprendizagem de ciclo duplo”).

Outro estudo pode apoiar a tese de que a prática repetida pode melhorar a aquisição de habilidades em procedimentos complexos. Tal pesquisa foi realizada com 27 residentes do primeiro ano de cirurgia cardíaca, submetidos a um treinamento com simulação de alta fidelidade em procedimentos cirúrgicos complexos constituídos de longas 39 sessões. As análises por repetição mostraram uma relação clara entre a repetição de uma tarefa e a melhoria no desempenho dos residentes ao longo do treinamento. O desempenho dos estudantes foi medido com uma lista de verificação (56).

Em contrapartida a observação, pode ser suficiente quando competências não técnicas são aprendidas através de uma educação baseada em simulação. Segundo O'Regan, o uso de ferramentas para os observadores pode ajudar na clareza e imersão do papel, assim como a combinação do *debriefing* com a observação. Nosso estudo também combinou o *debriefing* com a observação, mas demonstrou que não houve diferença entre observadores e participantes ativos após 14 dias nas habilidades não técnicas. O *debriefing* é um elemento importante da simulação, através da prática reflexiva buscando experiências anteriores com a oportunidade de examiná-las alinhando os objetivos de aprendizagem com as oportunidades de melhorias (4, 29, 57).

Vale ressaltar que em nosso estudo ambos os grupos participaram juntos do *debriefing* no primeiro dia pós treinamento, permitindo aos facilitadores a desconstrução de alguns equívocos, incertezas e angústias em relação aos cuidados de fim de vida, uma vez que as equipes de saúde, no geral, não se sentem preparadas para prestar cuidados paliativos. Tal assunto é pouco abordado no período de graduação, e existem poucos treinamentos práticos que o abordam (58-62).

A literatura afirma que o conhecimento decai principalmente quando não há tentativas de retê-lo ou quando não é utilizado na prática diária, o que pode ser particularmente observado em procedimentos complexos e incomuns como a extubação paliativa, além do que a maior parte da queda do conhecimento se reduz nos primeiros momentos logo após a aprendizagem (55, 63-65).

Desse modo, para que aconteça a retenção do aprendizado em procedimentos complexos, é necessário um maior conhecimento declarativo em relação àqueles que são mais simples. Portanto, o fato de os estudantes não desenvolverem a prática repetidamente e não vivenciarem a situação na prática clínica pode justificar a queda do

conhecimento (33, 54, 66, 67). Apesar da queda do conhecimento após 14 dias, ambos os grupos, mantiveram níveis mais elevados em relação ao pré-treinamento.

A queda no conhecimento com o passar do tempo é embasada na literatura, que utilizaram períodos mais longos entre três semanas a três meses (63, 68-73). Ainda assim, nossos resultados são úteis na medida em que demonstram que a queda na retenção do conhecimento teórico é relativamente precoce, indicando que revisões e treinamentos talvez devam ser realizados em intervalos mais curtos.

O grupo de participantes ativos teve uma maior queda do conhecimento quando comparado ao grupo de observadores. Tal acontecimento é explicado pelo fato que a observação parece reduzir a ansiedade, o stress e pode ser melhor assimilada quando dirigida para conhecimento ao invés de aprendizagem de competências. Desse modo, os observadores podem se beneficiar mais quando atingirem um certo grau de experiência no trabalho para serem capazes de refletir de forma significativa sobre a importância do que está a ser ensinado (5). Segundo Bandura (1977), toda aprendizagem adquirida experimentalmente poderia também ser adquirida em base vicária, através da observação do comportamento de outro indivíduo. Assim, os estudantes têm a oportunidade de construir comportamentos mais assertivos, podendo experimentar emoções e resolver medos através da observação (74, 75).

Uma provável explicação para a manutenção da sensação de autoeficácia em ambos os grupos seria que a experiência com simulação repetida pode aumentar a sensação de confiança nos estudantes (76). Em nosso estudo, o grupo de participantes ativos praticaram o cenário por duas vezes e tiveram a sensação de autoeficácia maior. Isto poderia ser explicado pela teoria da autoeficácia, uma vez que a participação direta na atividade pretendida constrói memórias que afetam a percepção individual de competência para executar a tarefa (31, 37). Além disso, outras evidências demonstram que os estudantes referem um aumento significativo da autoeficácia após serem submetidos a cenários de simulação (44, 48, 49, 77, 78), uma vez que a prática repetida pode aprimorar pensamentos críticos e aumentar a autoconfiança dos estudantes favorecendo-os em melhores resultados de aprendizagens (43).

A autoeficácia desempenha um papel importante na capacidade de desempenho e manutenção de habilidades. Isso pode ser observado em nossos resultados, uma vez que os participantes ativos tiveram níveis significativamente maiores de autoeficácia e de habilidades técnicas. Nossos resultados contrastam, todavia, com alguns estudos da literatura, que não observaram correlação direta entre ganho de autoeficácia e melhora de performance em habilidades (48, 78, 79). Portanto, mais estudos neste sentido são bem-vindos.

Nosso estudo apresentou algumas limitações. Residentes e estudantes de medicina possuem particularidades durante seus rodízios, como plantões noturnos, que dificultaram sua plena participação no estudo, principalmente no dia de internação, o que ocasionou uma diminuição considerável no número de participantes. Houveram alguns períodos em que foi necessário evitar aglomerações dentro do laboratório, devido ao momento que vivíamos com a pandemia. A falta de uma verdadeira randomização também pode ter influenciado nos resultados, pois permitimos a aleatorização entre os estudantes. A ausência de estudantes de fisioterapia também pode ter inferido no treinamento e nos resultados, pois estes desempenham um papel importante na extubação paliativa. Porém, nossa instituição não possui graduação em fisioterapia. Além do que, não controlamos o acesso dos estudantes da pesquisa a outras leituras ou experiências relacionadas à extubação paliativa durante o período entre as duas sessões de simulação.

No que se refere às implicações para prática profissional, nossos resultados podem ajudar os educadores em saúde a proporcionar diferentes tipos de cenários para seus aprendizes, dependendo do tipo de habilidades que desejam ensinar, principalmente as mais complexas e pouco frequentes. Para competências não técnicas, a observação do cenário seguida de *feedback* parece ser equivalente à participação ativa. As competências técnicas, por outro lado, parecem apresentar maiores benefícios através da participação ativa.

7. CONCLUSÃO

Este é o primeiro estudo a investigar e comparar a aquisição de habilidades (técnicas e não técnicas), de conhecimento e de sensação de autoeficácia entre participantes ativos e observadores após a realização de uma simulação de extubação paliativa. Nosso estudo demonstrou que a observação pareceu ser equivalente à participação ativa na aquisição de conhecimento teórico, entretanto a participação ativa pareceu ser benéfica em termos de aquisição de habilidades técnicas e ganho de sensação de autoeficácia.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferrari M. The pursuit of excellence through education. Londres Lawrence Erlbaum Associate Publishers. 2002:22-55.
2. Wang, EE. Simulation and adult learning. *Disease-a-month* : DM. 2011;57(11).
3. Livsey K, Lavender-Stott E. Impact of vicarious learning through peer observation during simulation on student behavioural measures. *Focus on Health Professional Education: A Multi-Professional Journal*. 2015;16(14):64-73.
4. O'Regan S, Molloy E, Watterson L, Nestel D. Observer roles that optimise learning in healthcare simulation education: a systematic review. *Advances in Simulation*. 2016;1:2-10.
5. Delisle M, Ward M, Pradarelli J, Panda N, Howard J, Hannenberg A. Comparing the Learning Effectiveness of Healthcare Simulation in the Observer Versus Active Role: Systematic Review and Meta-Analysis. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2019;14(5).
6. Perkins G. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation*. 2007;73(2).
7. Tjomsland N, P. B. Asmund S. Laerdal. *Resuscitation*. 2002;53(2).
8. Safar P, Elam J. Manual Versus Mouth-to-Mouth Methods of Artificial Respiration. *Anesthesiology*. 1958;19:111.
9. Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical education*. 2006;40(3).
10. Kohn L, Corrigan J, Donaldson M. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. 2000.
11. Elshama S. How to Apply Simulation-Based Learning in Medical Education? *Iberoamerican Journal of Medicine*. 2020:79-86.
12. Carvalho D, Nery N, Santos T, Cecilio-Fernandes D. Simulação em saúde: história e conceitos cognitivos aplicados. *Rev Inter Educ Saúde*. 2021;5(1):9-16.
13. Chernikova O, Heitzmann N, Fischer F, Stadler M, Holzberger D, Seidel T. Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *SageJournals*. 2020;90(4).
14. Ahmas A, Nicholson N, Thomas S. The Use of Simulation T The Use of Simulation Training t aining to Improve Knowledge, Skills, and nowledge, Skills, and Confidence Among Healthcare Students: A Systematic Review. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Praticce*. 2017;15:1-18.
15. Onan A, Simsek N, Elcin M, Turan S, Erbil B, Deniz K. A review of simulation-enhanced, team-based cardiopulmonary resuscitation training for undergraduate students. *Nurse education in practice*. 2017;27.
16. Dewolf P, Clarebout G, Wauters L, Van Kerkhoven J, Verelst S. The Effect of Teaching Nontechnical Skills in Advanced Life Support: A Systematic Review. *AEM education and training*. 2020;5(3).
17. Gaba, DM. The future vision of simulation in health care. *Quality & safety in health care*. 2004;13 Suppl 1(Suppl 1).
18. Molloy M, Holt J, Charnetski M, Rossler K. Healthcare Simulation Standards of BestPractice "TM" Simulation Glossary. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021;58:57-65.
19. Watts P, McDermott D, Alinier G, Charnetski M, Ludlow J, Horsley E, et al. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Simulation Design - Clinical Simulation In Nursing. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021;58:14-21.
20. Lioce L, Lopreiato J, Chang T, Robertson J, Anderson M. Healthcare Simulation Dictionary. 2020;2.1.
21. Yunoki K, Sakai T. The role of simulation training in anesthesiology resident education. *Journal of anesthesia*. 2018;32(3).

22. Rudolph J, Raemer D, Simon R. Establishing a safe container for learning in simulation: the role of the presimulation briefing. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2014;9(6).
23. Quilici A, Abrão K, Timerman S, Gutierrez F. *Simulação Clínica: Do conceito à aplicabilidade*. São Paulo: Atheneu; 2012. 7-12 p.
24. McDermott D, Ludlow J, Horsley E, Meakim C. Healthcare Simulation Standards of Best Practice TM Prebriefing: Preparation and Briefing. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021;58:9-13.
25. Brandão C, Collares C, Cecilio-Fernandes D. Simuladores, pacientes padronizados e híbridos. *Atheneu ed. São Paulo*2020. 11-21 p.
26. Fabri R, Mazzo A, Martins J, Fonseca A, Pedersoli C, Miranda F, et al. Development of a theoretical-practical script for clinical simulation. *Revista da Escola de Enfermagem da U S P*. 2017;51.
27. Salameh B, Ayed A, Kassabry M, Lasatr K. Effects of a complex case study and high-Fidelity simulation on mechanical ventilation on knowledge and clinical judgment of undergraduate nursing students. *Nurse Education*. 2021;46(4):64-9.
28. Au M, Tong L, Li Y, Ng W, Wang S. Impact of scenario validity and group size on learning outcomes in high-fidelity simulation: A systematics review and meta-analysis. *Nurse education today*. 2023;121.
29. Rudolph J, Simon R, Raemer. DB, Eppich W. Debriefing as formative assessment: closing performance gaps in medical education. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 2008;15(11).
30. Decker D, Alinier G, Crawford S, Gordon R, Jenkins D, Wilson C. INACSL Standards Committee - The debriefing process. *Healthcare Simulation Standards o Best Praticce*™. 2023:29-34.
31. Bandura A. *Social Learning Theory*. General Learning Press- Nova York. 1977.
32. Bandura A, Azzi R, Polydoro S. *Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed; 2011.
33. Cecilio-Fernandes D, Patel R, Sandars J. Using insights from cognitive science for the teaching of clinical skills: AMEE Guide No. 155. *Medical teacher*. 2023.
34. Bandura, A., Ross, D., Ross, SA. Vicarious reinforcement and imitative learning. *American Psychological Association*. 1963;67 (6):601-7.
35. Bandura A. *Self-efficacy: the exercise of control*. New-York: W.H. Freeman and Company; 1997. 604 p.
36. Bandura A, Ross D, Ross S. Vicarious reinforcement and imitative learning. *American Psychological Association*. 1963;67 (6):601-7.
37. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*. 1977;84(2):191-215.
38. Bandura A. Self-efficacy. *Encyclopedia of human behavior*. 1994;4:71-81.
39. Bandura A. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall 1986(1):37-9.
40. Salles A. Self-Efficacy as a Measure of Confidence. *JAMA surgery*. 2017;152(5).
41. Morfoot C, Stanley H. Simulation-based education for neonatal skills training and its impact on selfefficacy in post-registration nurses. *Infant*. 2018;14(2):77-81.
42. Beuk, DC., McKnight, D., Carter, MR., et al. Exploring the link between simulation and self-efficacy: A case study. *Tuscaloosa, Alabama: University of Alabama*; 2014 2014. 143p. p.
43. Al Gharibi KA, Schmidt N, Arulappan J. Effect of repeated simulation experience on perceived self-efficacy among undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*. 2021;106:1-6.
44. Abe Y, Kawahara C, Yamashina A, Tsuboi R. Repeated scenario simulation to improve competency in critical care: a new approach for nursing education. *American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*. 2013;22(1).

45. Norman J. Differences in Learning Outcomes in Simulation: The observer role. *Nurse education in practice*. 2018;28.
46. Clark, SB., Lippe, MP. Vicarious learning and communication self-efficacy: A pediatric end-of-life simulation for pre-licensure nursing students. *Journal of professional nursing : official journal of the American Association of Colleges of Nursing*. 2022;43.
47. Hung, CC., Kao, HS., Liu, HC., et al. Effects of simulation-based learning on nursing students' perceived competence, self-efficacy, and learning satisfaction: A repeat measurement method. *Nurse education today*. 2021;97.
48. Donohue L, Underwood M, Hoffman K. Relationship Between Self-efficacy and Performance of Simulated Neonatal Chest Compressions and Ventilation. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2020;15(6).
49. Mano L, Mazzo A, Torres Neto J, Filho C, Goncalves V, Ueyama J, et al. The Relation of Satisfaction, Self-Confidence and Emotion in a Simulated Environment. *International journal of nursing education scholarship*. 2019;16(1).
50. Klassen RM, Klassen JRL. Medical students' self-efficacy beliefs: a critical review. *Perspectives on Medical Education*. 2018;7(2):76-82.
51. Downar J, Delaney JW, Hawryluck L, L. K. Guidelines for the withdrawal of life-sustaining measures. *Intensive Care medicine*. 2016;42(6).
52. Hobgood C, Sherwood G, Frush K, Hollar D, Maynard L, Foster B, et al. Teamwork training with nursing and medical students: does the method matter? Results of an interinstitutional, interdisciplinary collaboration. *Quality & safety in health care*. 2010;19(6).
53. McGaghie, WC., Issenberg, SB., Cohen, ER., et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2011;86(6).
54. Anderson JR. Acquisition of cognitive skill. 1982.
55. Anderson J, Bothell D, Byrne M, Douglass S, Lebiere C, Qin Y. An integrated theory of the mind. *Psychological review*. 2004;111(4).
56. Feins, RH., Burkhart, HM., Conte, JV., et al. Simulation-Based Training in Cardiac Surgery. *The Annals of thoracic surgery*. 2017;103(1).
57. Rudolph JW, Simon R, Dufresne RL, Raemer DB. There's no such thing as "nonjudgmental" debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simulation in Healthcare*. 2006;1(1):49-55.
58. Fausto J, Hirano L, Lam D, Mehta A, Mills B, Owens D, et al. Creating a Palliative Care Inpatient Response Plan for COVID-19-The UW Medicine Experience. *Journal of pain and symptom management*. 2020;60(1).
59. Dehghani F, Barkhordari-Sharifabad M, Sedaghati-Kasbakhi M, Fallahzadeh H. Effect of palliative care training on perceived self-efficacy of the nurses. *BMC palliative care*. 2020;19(1).
60. Dalpai D, Mendes FF, Asmar J, Carvalho P, Loro F, Branco A. Pain and palliative care: the knowledge of medical students and the graduation gaps. *Revista Dor*. 2017;18:307-10.
61. Ortega-Chen C, Van Buren N, Kwack J, Mariano J, Wang S, Raman C, et al. Palliative Extubation: A Discussion of Practices and Considerations. *Journal of pain and symptom management*. 2023;66(2).
62. Potter J, Shields S, Breen R. Palliative Sedation, Compassionate Extubation, and the Principle of Double Effect: An Ethical Analysis. *The American journal of hospice & palliative care*. 2021;38(12).
63. Binkhorst M, Coopmans M, Draaisma J, Bot P, Hogeveen M. Retention of knowledge and skills in pediatric basic life support amongst pediatricians. *European journal of pediatrics*. 2018;177(7).
64. Campbell D, Clark P. An initiative using simulation to aid in retention of advanced cardiac life support knowledge and skills in an emergency Department Nurse Residency Program. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 2020;39(1):33-8.

65. Feng D, Yong Y, Byrnes T, Gorelik A, Colt H, Irving L, et al. Learning Gain and Skill Retention Following Unstructured Bronchoscopy Simulation in a Low-fidelity Airway Model. *Journal of bronchology & interventional pulmonology*. 2020;27(4).
66. Weinstein Y, Madan C, Sumeracki M. Teaching the science of learning. *Cognitive research: principles and implications*. 2018;3(1).
67. Zulkosky K, Minchhoff D, Dommel L, Pice A, Handzlik M. Effect of Repeating Simulation Scenarios on Student Knowledge, Performance, Satisfaction and Self-Confidence. *Clinical Simulation in Nursing*. jun-2021;55:27-36.
68. Srivilaithon W, Amnuaypattanapon K, Limjindaporn C, Diskumpon N, Dasanadeba I, Daorattanachai K. Retention of Basic-Life-Support Knowledge and Skills in Second-Year Medical Students. *Open access emergency medicine : OAEM*. 2020;12.
69. Patocka C, Cheng A, Sibbald M, Duff J, Lai A, Lee-Nobbee P, et al. A randomized education trial of spaced versus massed instruction to improve acquisition and retention of paediatric resuscitation skills in emergency medical service (EMS) providers. *Resuscitation*. 2019;141.
70. Yang C, Yen Z, McGowan J, Chen H, Chiang W, Mancini M, et al. A systematic review of retention of adult advanced life support knowledge and skills in healthcare providers. *Resuscitation*. 2012;83(9).
71. Aqel A, Ahmad M. High-fidelity simulation effects on CPR knowledge, skills, acquisition, and retention in nursing students. *Worldviews on evidence-based nursing*. 2014;11(6).
72. Shrestha R, Indrasena B, Subedi P, Lamsal D, Moulton C, Aylott J. Evaluation of junior doctors' retention of knowledge and skills after simulation training in shockable rhythm cardiac arrest in a low-resource setting in Nepal. *Resuscitation plus*. 2023;15.
73. Hammond, F., Saba, M., Simes, T., et al. Advanced life support: retention of registered nurses' knowledge 18 months after initial training. *Australian critical care : official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*. 2000;13(3).
74. Bandura A. *Social Learning Theory*. General Learning Press- Nova York. 1971.
75. Bandura, A., Azzi, RG., Polydoro, SAJ. *Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed; 2008.
76. Stroben F, Schröder T, Dannenberg K, Thomas A, Exadaktylos A, Hautz W. A simulated night shift in the emergency room increases students' self-efficacy independent of role taking over during simulation. *BMC medical education*. 2016;16.
77. Boling B, Hardin-Pierce M. The effect of high-fidelity simulation on knowledge and confidence in critical care training: An integrative review. *Nurse education in practice*. 2016;16(1).
78. Bowling A, Underwood P. Effect of simulation on knowledge, self-confidence, and skill performance in the USA: A quasi-experimental study. *Nursing & health sciences*. 2016;18(3).
79. Youngquist S, Henderson D, Gausche-Hill M, Goodrich S, Poore P, Lewis R. Paramedic self-efficacy and skill retention in pediatric airway management. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 2008;15(12).

9. ANEXOS

ANEXO I: MODELO DE *e-mail* – CARTA CONVITE

Estudantes de medicina do quinto e sexto ano, residentes de medicina interna, residentes de medicina de emergência.

Estudantes do quarto e quinto ano da enfermagem e residência em enfermagem da UNICAMP para participar da pesquisa.

Prezado estudante,

Meu nome é Elaine Maria Bueno de Moraes, sou estudante de mestrado da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, sou orientada pelo Prof. Dr. Thiago Martins Santos e coorientada pelo Prof. Dr. Dario Cecilio-Fernandes. Estamos conduzindo uma pesquisa intitulada ” **Comparação entre a Participação Ativa e Observação em Simulação: Impacto em Conhecimento, Autoeficácia e Habilidades**”

Objetivos do estudo: Comparar a retenção conhecimento teórico, autoeficácia e habilidades entre participantes e observadores de um cenário de simulação multiprofissional.

Seu papel neste estudo:

Se você aceitar participar deste estudo, você será convidado a comparecer no laboratório de Simulação situado no prédio da FCM-UNICAMP, em data e hora a ser informada pelo pesquisador responsável, para participar de um cenário de simulação, cuja temática é voltada para o procedimento de extubação paliativa, tratamento farmacológico e comunicação efetiva. Além disso, no mesmo dia, você irá participar de uma videoaula com duração de aproximadamente trinta minutos, deverá responder a um questionário demográfico, questionários de conhecimento teórico (pré e pós-treinamento), uma escala de autoeficácia e uma avaliação prática (cenário de simulação clínica), seguido de *debriefing*.

Após 14 dias da participação do cenário, você deverá retornar ao mesmo local, em horário a ser informado pelo pesquisador responsável, para realizar uma avaliação prática e teórica, além de precisar preencher novamente uma escala de autoeficácia.

Todos os dados que coletarmos de você e dos demais participantes serão usados apenas para fins de pesquisa e seu anonimato será garantido.

Caso você concorde em participar dessa pesquisa e conseqüentemente, com a coleta desses dados, por favor, responda a este *e-mail*, confirmando o interesse e disponibilizando o seu telefone para contato.

Se você tiver alguma dúvida / preocupação, entre em contato conosco usando o seguinte *e-mail*: e231394.dac@unicamp.br ou pelo telefone: 19-981171535

Obrigada por ler isso.

Elaine Bueno

ANEXO II: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Elaine Maria Bueno de Moraes, Danielle Rachel dos Santos Carvalho, Tatiana Mirabetti Ozahata, Dario Cecilio–Fernandes, Thiago Martins Santos.

Número do CAAE: (40042020.0.0000.5404)

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa foi elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e pelo participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Espera-se com a execução desse projeto, esclarecer se todos os participantes, ativos e observadores, de um cenário de simulação têm o mesmo nível de desenvolvimento e treinamento de competências e aquisição de autoeficácia. Com isso, será possível esclarecer se todos os envolvidos no cenário de simulação têm a mesma eficácia formativa, o que é fundamental, visto que a metodologia de simulação vem sendo largamente utilizada para o treinamento de profissionais da área de saúde. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é comparar o nível de desenvolvimento e treinamento de competências entre PA e observadores em um cenário de simulação em extubação paliativa.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: participar de um cenário de simulação sobre extubação paliativa, manejo farmacológico e comunicação efetiva entre a equipe multiprofissional. Antes do cenário, você deverá responder a um questionário demográfico, um questionário teórico com questões objetivas (pré-cenário) e uma escala de autoeficácia. Após o cenário seguido de *debriefing*, você deverá responder novamente a um questionário teórico com questões objetivas (pós-cenário)

e a uma escala de autoeficácia. Então, você será encaminhado para uma avaliação prática que será um caso clínico com a temática do cenário.

Após 14 dias da realização do cenário seguido de *debriefing* e das atividades mencionadas acima, você deverá realizar uma nova avaliação teórica com questões objetivas e a atividade prática (cenário de extubação), no mesmo formato da anteriormente realizada, porém no segundo dia não acontecerá o *debriefing*, ou seja, um caso clínico com a temática do cenário. Além disso, você preencherá uma escala de autoeficácia, com questões objetivas, cujas respostas variam de Concordo Plenamente a Discordo Plenamente.

Após a conclusão da pesquisa, esse material será armazenado em arquivo digital por 5 anos. Esse arquivo ficará em poder do pesquisador principal e após esse período será descartado.

Observações:

- Para o treinamento você precisará se deslocar para o prédio da UNICAMP, laboratório de simulação que fica no prédio da FCM, no endereço a seguir: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126. Cidade Universitária Zeferino Vaz. CEP 13083-887 – Campinas, SP, Brasil. Nesse local, serão realizados o cenário de simulação, questionários e a escala de autoeficácia. Além desse dia, após 14 dias você precisará se deslocar novamente para o prédio da UNICAMP, mesmo endereço, onde será ir participar novamente do cenário de simulação.
- O 1º dia, composto por uma videoaula, preenchimento do questionário demográfico, preenchimento do questionário teórico com questões objetivas e escala de autoeficácia, em seguida participação do cenário de simulação que será caso clínico será de extubação paliativa seguido de *debriefing*, após fará preenchimento do mesmo questionário teórico e da escala de autoeficácia, a atividade toda deverá ter uma duração média de 2 horas e 30 minutos. Já o 2º dia, será composto por uma avaliação prática (mesmo cenário de simulação em extubação paliativa), teste teórico de conhecimento igualmente os aplicados no primeiro dia e a escala de autoeficácia ambos iguais, que deverá ter uma duração média de 40 minutos.

Desconfortos e riscos:

É importante deixar claro que pode ocorrer risco psicológico por ansiedade na participação do estudo, além de desconforto com a participação no cenário de simulação (cena e *debriefing*), no preenchimento dos questionários e na avaliação prática. Além disso, pode haver desconforto com o tempo dispendido nas atividades propostas pelo projeto e demandas dos pesquisadores. A fim de minimizar possíveis desconfortos em

relação à privacidade, tal risco será contornado com a privacidade dos dados gerados na avaliação. Os pesquisadores envolvidos se comprometem em manter todos os dados obtidos de forma sigilosa, sendo utilizados exclusivamente para o propósito deste estudo. Os resultados dessa pesquisa não terão nenhum impacto para a vida profissional e não será utilizado pela instituição de qualquer forma, além dessa pesquisa. É importante enfatizar que para esta pesquisa, todas as atividades serão presenciais e estas serão realizadas durante a pandemia de COVID-19. Deste modo, os profissionais que decidirem participar devem estar cientes dos riscos sanitários aos quais estarão sujeitos.

Benefícios:

O benefício para os participantes da pesquisa ocorrerá através da possibilidade de participar de um treinamento baseado na metodologia de simulação, que garante o desenvolvimento dos domínios afetivo, cognitivo e psicomotor. Além de permitir que os profissionais possam aprender com a prática e por meio dos erros cometidos, desenvolvendo consciência crítica e ainda melhorando seu desempenho, a partir do *feedback* ofertado, durante a simulação. Além disso, é esperado que o estudo sirva de base para novas pesquisas e desenvolvimento da educação em saúde, podendo haver mais benefícios futuros. Sua participação é voluntária e não haverá remuneração alguma.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não os pesquisadores que participam deste projeto. Ressaltamos que sua participação é voluntária (portanto, não é obrigatória) e, mesmo que você concorde em participar da pesquisa, pode interromper sua participação se assim desejar, sem que isto acarrete qualquer tipo de prejuízo em sua atuação como profissional deste serviço.

Ressarcimento e Indenização:

Como o estudo será realizado dentro das atividades do laboratório de simulação que fica no prédio da FCM, no endereço a seguir: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126. Cidade Universitária Zeferino Vaz. CEP 13083-887 – Campinas, SP, Brasil, não é esperado que haja despesas por sua parte. Asseguramos que todas as atividades referentes a esse projeto serão agendadas respeitando os dias e horários em que você

já estiver na UNICAMP, para alguma atividade própria/pessoal. Você também terá garantido o direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Caso seja necessária sua presença em dia e horário fora da sua rotina, garantimos que o pesquisador irá ressarcir-lo em caso de gastos relativos à alimentação e ao transporte para deslocamento ao local de pesquisa, ao final de cada encontro tanto para o participante quanto seu acompanhante, se houver.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com o pesquisador Dario Cecílio Fernandes, Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 - Cidade Universitária, Campinas - SP, CEP 13083-887. Pesquisador do Departamento de Psicologia Médica e Psiquiatria. Telefone (19) 9 84458405 e e-mail: dario.fernandes@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 8h30 às 13h e das 13h30 às 17h na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521- 7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que este possa acarretar, aceito participar:

Nome do (a) participante da pesquisa: _____

_____ Data: ____ / ____ / ____

(Assinatura do participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente.

Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

ANEXO III: QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO TEÓRICA

Protocolo Covid-19:

1 - Você conhece o Protocolo Institucional de atendimento ao paciente com Covid-19?
(Resposta individual)

Extubação: (resposta individual)

2 - Você já viu uma extubação sendo realizada?

3 - Se sim, quantos?

4 - Você já realizou alguma extubação?

5 - Se sim, quantos?

Pré- extubação:

6 - Qual Equipamento de Proteção Individual (EPI) é necessário para o procedimento de extubação paliativa do paciente com COVID-19?

Resposta: Óculos de proteção, protetor facial, máscara N95/ PFF2, luvas e avental de proteção.

7 - Qual o local mais adequado para realizar uma extubação paliativa?

Resposta: quarto privado ou biombos para manter o paciente em privacidade.

8 - Cite dois procedimentos fisioterapêuticos que devem ser realizados 30 minutos antes da interrupção da ventilação mecânica:

Resposta: Higiene brônquica e aspiração das vias aéreas superiores, aceleração do fluxo, controle dos parâmetros da ventilação mecânica, vibrocompressão torácica e hiperinsuflação manual.

9 - É permitido que familiares permaneçam junto com paciente liberado do isolamento durante o procedimento de extubação paliativa?

Resposta: Sim.

10 - Qual o modo ventilatório a ser colocado no ventilador logo antes da extubação, como ponte para a retirada do tubo orotraqueal?

Resposta: Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP).

A extubação:

11 - Como avaliar a dor?

Resposta: Através da Escala Comportamental de Dor (BPS) ou outros sinais e sintomas como: fechamento forçoso dos olhos, taquicardia, taquipnéia, respiração paradoxal, face de dor, lacrimejamento, rigidez muscular, tremores, sudorese, cerramento forçosos dos punhos, verbalizando ou gemidos.

12 - Qual a fração ideal de oxigênio (FiO₂) a ser alcançada no ventilador para que seja realizada a extubação?

Resposta: 21%.

13 - Qual a indicação de uso de oxigênio suplementar após extubação?

Resposta: Dispneia secundária à hipoxemia.

14 - Qual aparelho de oxigenoterapia deve ser utilizado após a extubação?

Resposta: Cateter nasal, máscara com reservatório de oxigenoterapia ou máscara tipo Venturi.

15 - Uma vez escolhido um aparelho de oxigenoterapia, quais itens devem ser acoplados a ele?

Resposta: Cabo de extensão e umidificador conectados ao painel de gás oxigênio.

Diluições de medicamentos:

16 - Quais medicamentos podem ser usados durante o procedimento?

Resposta: Morfina, midazolam, fentanil ou propofol.

17 - Como a morfina (10 mg) deve ser diluída em bolus?

Resposta: 1 ampola + 9 ml de água destilada.

18 - Caso o médico opte por manter a morfina em bomba de infusão, como deve ser a diluição?

Resposta: 10 ampolas + 90 ml de soro fisiológico.

19 - Como devem ser diluídas outras drogas?

Resposta: Fentanil: em bolus 2 ml + 8 ml de água destilada, ou contínuo 2 ampolas + 80 ml de soro fisiológico ou

Midazolam: solução pura em bolus de 1 a 2 ml ou 2 ampolas contínuas + 80 ml de soro fisiológico.

20 - Qual o agente hipnótico de eleição para o tratamento da ansiedade/desconforto, associado aos opióides?

Resposta: Midazolam.

21 - Qual o opióide de escolha para pacientes que não fizeram uso dessa classe de medicamentos?

Resposta: Morfina.

Funções específicas da equipe:

22 - Cite um papel específico do médico no processo de extubação paliativa.

Resposta: Avaliar os sinais e sintomas do paciente;

Decide e prescreve tratamento farmacológico;

Comunicação com familiares, paciente e equipe sobre o procedimento a ser realizado e comunicação efetiva com a equipe.

23 - Cite uma atuação específica do profissional de enfermagem no processo de extubação paliativa.

Resposta: Preparo e administração de medicamentos no acesso venoso, comunicação efetiva com a equipe e desligamento do monitor após o procedimento

24 - Cite um papel específico do fisioterapeuta no processo de extubação paliativa.

Resposta: Gerenciar o equipamento de ventilação mecânica e a via aérea do paciente antes, durante e após o procedimento; vibrocompressão torácica, aceleração do fluxo, administração de oxigenoterapia se necessário e comunicação efetiva com a equipe.

Pós- extubação:

25 - Qual a medicação de escolha para o tratamento do estridor pós- extubação?

Resposta: Adrenalina inalada.

26 - Quando o monitor multiparamétrico pode ser desligado?

Resposta: Logo após a estabilização do paciente.

Pontuação máxima 21

ANEXO IV: ESCALA DE AUTOEFICÁCIA

A escala variou nas seguintes pontuações:

- 1- Discordo plenamente
- 2- Discordo em grande parte
- 3- Concordo em grande parte
- 4- Concordo plenamente

A- Sinto-me confortável em realizar a extubação paliativa.

- () Concordo plenamente
- () Concordo em grande parte
- () Discordo em grande parte
- () Discordo plenamente

B- Sou capaz de demonstrar minhas emoções adequadamente para a equipe.

- () Concordo plenamente
- () Concordo em grande parte
- () Discordo em grande parte
- () Discordo plenamente

C- Sou capaz de demonstrar minhas emoções adequadamente para pacientes e/ou familiares.

- () Concordo plenamente
- () Concordo em grande parte
- () Discordo em grande parte
- () Discordo plenamente

D- Sou capaz de controlar meu nervosismo frente a qualquer intercorrência no processo de extubação paliativa.

- () Concordo plenamente
- () Concordo em grande parte
- () Discordo em grande parte
- () Discordo plenamente

E- Sinto-me preparado (a) para realizar a extubação paliativa.

- () Concordo plenamente
- () Concordo em grande parte
- () Discordo em grande parte
- () Discordo plenamente

Pontuação máxima 20

ANEXO V: LISTA DE VERIFICAÇÃO DE HABILIDADES

Habilidades não técnicas: Foram consideradas habilidades não técnicas o planejamento de ações, desligar alarme do monitor multiparamétrico, solicitar atendimento fisioterápico e aspiração traqueal e vias aéreas superiores.

Habilidades Técnicas: Foram consideradas habilidades técnicas quando alterado os parâmetros do Ventilador Mecânico e mudança para modalidade espontânea (CPAP), realização de medicações sintomáticas, desinsuflação do balonete do tubo orotraqueal, realização da extubação, oferta e suspensão de suporte de oxigênio terapia. Segue o modelo utilizado nas simulações: Segue as sequências de ações nas habilidades técnicas e não técnicas:

1	Os participantes planejaram a sequência de ações § ^{*^}	Sim não ()
2	Alarmes do monitor desligados *	Sim não ()
3	Trabalho de fisioterapia solicitado **	Sim não ()
4	Solicitada aspiração traqueal e de vias aéreas superiores **	Sim não ()
5	Parâmetros ventilatórios alterados ¶	Sim não ()
6	Medicação sintomática realizada ¶	Sim não ()
7	Modo ventilatório alterado para CPAP ¶	Sim não ()
8	Manguito do tubo endotraqueal desinflado ¶	Sim não ()
9	Extubação realizada ¶	Sim não ()
10	Oxigênio oferecido ¶	Sim não ()
11	Medicação sintomática realizada ¶	Sim não ()

12	Oxigênio removido ¶	Sim não ()
13	Monitor desligado *	Sim não ()

§ Habilidades não técnicas; ¶ Habilidades técnicas:

¶ Habilidades técnicas: § Competências não técnicas/ Consciência situacional; *

Habilidades não técnicas/ Tomada de decisão, e •Habilidades não técnicas/Liderança;

^Habilidades não técnicas/Trabalho em equipe

ANEXO VI: DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

O Sr. Geraldo dos Santos, 72 anos, deu entrada no departamento de Emergência (DE) com dispneia, após cinco dias de sintomas gripais. Ele tem 1,76 m de altura, pesa 85 kg e tem histórico de hipertensão, diabetes tipo 2 e tabagismo. No DE foi feito o diagnóstico de síndrome respiratória aguda grave, com provável diagnóstico de covid-19. Com o agravamento dos sintomas respiratórios, foi encaminhado à sala de emergência e intubado após 8 horas de internação. Apresentou, porém, via aérea difícil e só pôde ser intubado na 2ª tentativa, sendo que entre a 1ª e 2ª tentativas, apresentou parada cardiocirculatória em atividade elétrica sem pulso por hipóxia, revertida após quatro ciclos de ressuscitação. Após duas horas de intubação, ele foi transferido para a UTI. Então, após dois dias de sedação profunda, os sedativos foram suspensos, passando a apresentar mioclonias generalizadas, ausência de resposta à dor e abertura ocular apenas a estímulos dolorosos, porém sem conteúdo de consciência.

A tomografia revelou lesão cerebral hipóxico-isquêmica difusa. A equipe médica da UTI procurou a opinião dos neurologistas do hospital, que concordaram com o diagnóstico e o mau prognóstico neurológico. Após 21 dias de internação na UTI, como o paciente mantinha o nível de consciência inalterado, a traqueostomia poderia ser necessária devido à ventilação mecânica prolongada e ao coma. Neste contexto, houve ampla discussão multidisciplinar, incluindo especialistas em bioética, e a equipe da UTI concordou que outras medidas invasivas poderiam ser inúteis e compartilhou suas impressões com a família (esposa e filho), que entenderam a situação e afirmaram que a traqueostomia seria um procedimento fútil. Então, a tarefa da equipe multiprofissional hoje na UTI é fazer a extubação e o manejo do tratamento farmacológico. A equipe da UTI do turno anterior havia interrompido a nutrição enteral há seis horas e a família não quis permanecer no quarto durante o procedimento.

ANEXO VII: ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA

Medical Teacher



Unraveling the differences between observation and active participation in simulation-based education

Journal:	<i>Medical Teacher</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Categories:	Articles
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Moraes, Elaine; School of Medical Sciences – University of Campinas Carvalho, Danielle; FMU, Atitus Education, Rio Grande do Sul Sandars, John; Edge Hill University, Edge Hill University Medical School Ozahata, Tatiana; State University of Campinas, Emergency Medicine Patel, Rakesh; Queen Mary University of London, Institute of Health Sciences Education Cecilio-Fernandes, Dario; State University of Campinas, Department of Medical Psychology and Psychiatry Santos, Thiago; State University of Campinas, Department of Internal Medicine
SDG:	SDG 4: Quality education
Keywords (user):	simulation-based education, technical skills, self-efficacy
Keywords:	Palliative care < Discipline, Clinical skills < Learning outcomes, Medical education research < Management, Medicine < Profession, Nursing < Profession

Title: Unraveling the differences between observation and active participation in simulation-based education

Running Title: Observation and active participation in SBE

AUTHORS: Elaine Maria Bueno de Moraes¹; Danielle Rachel dos Santos Carvalho², M.Sc, Ph.D.; John Sandars³, MB ChB, M.Sc, MD; Tatiana Mirabetti Ozahata⁴, MD; Rakesh Patel⁵ MB, MMed, MD, MRCP; Dario Cecilio-Fernandes⁶, M.Sc, Ph.D., AFAMEE; Thiago Martins Santos⁷, MD, Ph.D.

¹Corresponding Author: Elaine Maria Bueno de Moraes, School of Medical Sciences – University of Campinas, São Paulo, Brazil.

Address: 126, Tessália Vieira de Camargo Street, Cidade Universitária, Campinas, São Paulo, Brazil, ZIP CODE: 13083-887.

E-mail: e231394@dac.unicamp.br

²Author: Danielle Rachel dos Santos Carvalho, Atitus Educação, Passo Fundo, Rio Grande do Sul – Brazil.

³Author: John Sandars – Health Research Institute, Edge Hill University, Ormskirk, UK.

⁴Author: Tatiana Mirabetti Ozahata, School of Medical Sciences – University of Campinas, Campinas, Brazil.

⁵Author: Rakesh Patel, Barts and The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London, UK.

⁶Author: Dario Cecilio-Fernandes, School of Medical Sciences – University of Campinas, Campinas, Brazil.

⁷**Author:** Thiago Martins Santos, School of Medical Sciences – University of Campinas, Campinas, Brazil.

Practice Points

- Observation is widely used in simulation-based education but the effectiveness of observation or active participation in simulation-based education on the retention of knowledge and skills is uncertain.
- Active participation appears to be superior to observation in the development of self-efficacy and retention of technical skills.
- Observation may be superior to active participation on the retention of knowledge.
- The retention of non-technical skills appears to be similar with both observation and active participation.
- There are potential practical implications for how simulation-based education is provided.

Abstract

Context: The effectiveness of observation or active participation in simulation-based education on the retention of knowledge and skills is uncertain. The aim of the study was to investigate the retention of knowledge, technical and non-technical skills and self-efficacy between observers and active participants in a simulated palliative extubation.

Method: The forty-four subjects were medicine and nursing undergraduates and residents. Knowledge and self-efficacy were measured before and after training. After fourteen days, knowledge, self-efficacy and technical and non-technical skills were measured.

Results: Knowledge improved after training in both groups, with a decay only significant for the active participants after 14 days. Self-efficacy increased for both groups, being higher for active participants. Active participants performed better in technical skills compared with observers after 14 days but was similar in both groups for non-technical skills.

Conclusions: Active participation appears to be superior to observation in the development of self-efficacy and retention of technical skills. Observation may be more superior to active participation on the retention of knowledge. The retention of non-technical skills appears to be similar with both observation and active participation. The findings have important implications for current simulation-based education, but further research is recommended.

Keywords: simulation-based education; technical skills; self-efficacy.

Introduction

Learning by observation has been used in health professions education for decades and underpins the mantra “see one, do one, and teach one”. This approach to teaching and learning skills mantra was commonplace in health professions education (Cameron 1997), however increasingly replaced following the change in attitude towards patient safety and concerns about avoidable harm suffered by patients (Kotsis 2013). Learning by observation continues to feature in health professions education, especially during simulation-based education activities (Levsey & Lavender-Stott 2015; O’Regan et al. 2016). The theoretical basis for learning by observation is grounded in social learning theory and posits learning can occur through observing the behaviour of others and by noting the consequences of that behaviour for those being observed (Bandura & Ross 1963).

The comparison between learning by observation (when a person is learning as an observer of the performance of a task) and as an active participant (when a person is learning by doing and is an active participant in performing a task) has been the focus of many studies, especially in simulation-based education contexts. Delisle et al 2019 conducted a recent systematic review comparing learning by observers and active participants in simulation-based education (Delisle et al. 2019). Although there appeared to be no significant difference in reactions or behaviour change between observers and active participants, active participation seemed to improve learning outcomes as measured by knowledge scores. Most of the outcomes were measured shortly after simulation and were related to non-technical skills, however only one study investigated late transfer of learning to workplace performance and no studies were related to clinical care. In addition, there was a low level of educational interventions that were informed by theory and no studies considered the importance of self-efficacy for non-technical

skills development. In an earlier systematic review of learning by observers in simulation-based learning, the importance of learner engagement and the use of observer tools to facilitate more structured reflection and learning was noted (O'Regan et al. 2016).

Both reviews (O'Regan et al. 2016; Delisle et al. 2019) highlighted the need for further research to understand the effectiveness of learning by observation in simulation-based education, especially by conducting research on simulation interventions that are informed by educational theory. An important educational theory for informing simulation-based education is self-efficacy, which is an individual's belief in their capacity to perform a task (Schunk & DiBenedetto 2016). Learners who have greater self-efficacy for a task can more effectively perform since they are more likely to engage in self-regulated learning, with improved goal setting and choice of appropriate strategies, self-monitoring of their use of strategies during the performance and making adaptive changes (Schunk & Usher 2011). Importantly, self-efficacy has been shown to be a good predictor of the future performance of a task, including when applied to clinical practice (Morfoot & Stanley 2018; Al Gharibi & Schmidt 2021; Beuk et al., 2014).

To the best of our knowledge, no previous study has compared the retention of knowledge, self-efficacy and technical skills between observers and active participants in simulation-based education. We were particularly interested in the interaction between self-efficacy, especially for observers and active participants, and knowledge and skills. This study may further our understanding on the difference of learning by observation and by active participation.

The aim of the study was to investigate the retention of knowledge, technical and non-technical skills and self-efficacy between observers and active participants in a simulated palliative extubation.

Methods

Participants:

We invited undergraduates from the last two years of medicine (years 5 and 6) and nursing (years 4 and 5) schools, and first-year residents from nursing, internal medicine, and emergency medicine.

Study design:

This was a quasi-experimental pre/post-test study with two groups: observers and active participants. Each of these groups included a learner from a medical background (“physician”) and a nursing background (“nurse”). The observers watched the simulation in an adjoining room with a two-way mirror.

Data collection was conducted at the Simulation Laboratory of a public university in the State of São Paulo.

Educational intervention:

All learners watched a twenty-minute video lesson on the technique of palliative extubation, with the content based on a current best practice guideline (Downar et al. 2016). Learners then divided themselves between the two groups for simulation training, with each group having a "physician" and a "nurse". The facilitators then briefed the whole group on the intended activity, and the scenario was performed. The script for the scenario was developed using best practice (Watts et al. 2021) and the development process is described in Supplementary material: Appendix 1. The scenario presented by the facilitators is described in Supplementary material: Appendix 2. The simulated ICU

bed had a high-fidelity manikin under orotracheal intubation and light morphine sedation on a real infusion pump. Eye-opening only occurred under intense sound or tactile stimuli, or nociceptive stimuli, but without any direct visual or verbal communication with the participants. The ventilator's initial parameters to normal lung resistance, compliance, and a slight gas exchange defect, with present but reduced respiratory drive. When the ventilator was set to spontaneous mode, the manikin would show sweating, tearing, tachycardia, and a drop in peripheral oxygen saturation (SpO₂). Following the tube removal, the manikin again showed sweating, tearing, tachycardia, slight tachypnea, elevation of blood pressure, and a rapid drop in SpO₂. After opioid administration, tearing and sweating ceased, while blood pressure and heart rate decreased. Oxygen support was optional. After stabilization, participants were expected to remove the oxygen therapy support and turn off the monitor.

The scenario was followed by a debriefing in which all learners could express their emotions and anxieties, which was followed by an analytical phase, in which they reflected on possible errors and opportunities for correction. Subsequently, the facilitators summarized the essential concepts.

Data collection

Data was collected before and after the simulation training. The data collection included a knowledge test (see Supplementary material: Appendix 3) and completion of a self-efficacy scale (see Supplementary material: Appendix 4).

Data was also collected 14 days after the simulation training. All learners from both groups were assessed using the same scenario as for the initial simulation training. A technical and non-technical skills assessment was conducted by a single assessor in each session (co-authors TMS or TMO, who have training and experience in simulation-

based learning in emergency and intensive care medicine). The skills checklist was based on a current best practice guideline for palliative intubation (Downar et al., 2016) (see Supplementary material: Appendix 5). Immediately after finishing the scenario, all learners also completed a test of knowledge and self-efficacy, which were the same as used before and after the simulation training.

Statistical analysis:

To compare the difference between learners' knowledge and self-efficacy at all three moments (before and after simulation training, and after 14 days), we used an analysis of variance with repeated measures with post hoc comparison. To compare the difference between learners' technical and non-technical skills after 14 days, we conducted a student's t-test for independent samples.

For all analyses, a significance level of $p < .05$ was considered. Data were analyzed using IBM-SPSS version 20.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States).

Ethical aspects:

This research was approved by the University of Campinas Research Ethics Committee (CAAE number 40042020.0.0000.5404 and under registration 5.118.668). All learners signed written informed consent. Participation in the study was voluntary, and the study subjects could withdraw consent at any moment.

Results

We initially recruited 56 learners, but 12 were excluded for incomplete participation. The 44 learners were equally divided between groups. Most of the learners were women (31), with an average age of 25.3 years. Sixteen learners had already seen an extubation, and six had previously performed the procedure. Of those six, five belonged to the group active participants. The majority were undergraduates in nursing and medicine (19 and nine learners, respectively), with three being nurses and 13 being internal medicine residents.

Knowledge test

We found the main effect was on time ($F(2, 126) = 8.109, p < .05$, partial $\eta^2 = .114$), but not on group difference ($F(1, 126) = .073, p > .05$). We also did not find any interaction effect between time and group ($F(2, 126) = .359, p > .05$). This means that there was a significant knowledge growth between before and after simulation training for both groups. However, after 14 days, there was a decay in knowledge that was only significant for the active participants (Figure 1).

>>>> Insert Figure 1<<<<

Self-Efficacy Scale:

We found a main effect on time ($F(2, 126) = 15.328, p < .05$, partial $\eta^2 = .196$) and group ($F(1, 126) = 6.551, p < .05$, partial $\eta^2 = .049$). However, we did not find any interaction effect between time and group ($F(2, 126) = .112, p > .05$). This means that there

was a significant improvement in self-efficacy before and after simulation training for both groups. After 14 days, we still noticed an increase, but it was not statistically different from immediately after simulation training (Figure 2). Overall, the active participants ($M=14.54$) had higher self-efficacy than the observers ($M=13.51$).

>>>> Insert Figure 2 <<<<

Skill assessment:

Active participants ($M=7.64$; $SD=.658$) performed significantly better in technical skills ($t= -2.109$; $p=.047$) than observers ($M=7$; $SD=1.019$). We found no significant difference in non-technical skills between both groups ($t= -.302$; $p=.044$).

Discussion

Our study compared the retention of knowledge, technical and non-technical skills and self-efficacy between observers and active participants in a simulated palliative extubation. We found that most observers and active participants had an immediate increase in knowledge before and after simulation training. However, after 14 days we found knowledge decay only significant for active participants. Self-efficacy increased from before and after simulation training, and remained high 14 days later. Overall, the self-efficacy score was significantly higher for active participants in all three moments.

Interestingly, our findings suggest that when it comes to performing a complex task, active participation in the simulated scenario produces higher retention of technical skills after 14 days than observing the scenario. This contrasts with the systematic review

by Delisle et al. (2019) which showed that there was heterogeneity across the studies, but overall, there was no difference in the performance of technical skills between observers and active participants when measured at follow up. However, there was a lack of clarity of the time of follow-up to measure retention of the skills. Current literature on skill acquisition and retention has highlighted the importance of active participation in the development and long-term retention of technical skills (McGaghie et al. 2011; Cecilio-Fernandes et al. 2023).

Observation may suffice when non-technical skills are learned by simulation-based education. This is similar to the findings in the systematic review by Delisle et al. (2019), in which a sub-group analysis noted the importance of combining debriefing with observation but there was no follow up analysis. Our study also combined debriefing with observation but demonstrated that there was no difference between observers and active participants after 14 days.

The knowledge decay that we found after 14 days, regardless of being observers or active participants, has been noted on other studies (Anderson et al. 2004; Srivilaithon et al. 2020; Brinkhorst et al. 2018; Patocka et al. 2019; Kavács et al. 2019). This highlights the impact of non-exposure to an infrequent procedure such as palliative extubation. Interestingly, the knowledge decay appeared to be greater in the active participants compared to observers, and further research is recommended with larger numbers of learners.

Both groups of learners had an increase in self-efficacy after training, but we noticed an overall higher self-efficacy average scores in the group of active participants compared to the observers. This can be explained by self-efficacy theory since self-efficacy development relies on four sources: (1) mastery experiences, in which the direct

participation in the intended activity builds memories that affect the individual perception of competency to performing the task; (2) observation of others, also called vicarious experiences, which allows the observer to compare their knowledge and reflect on the task; (3) persuasion, both verbal and otherwise, that can encourage or discourage the individual; and (4) ‘physiological and affective feedbacks from which people partly judge their capableness, strength, and vulnerability to dysfunction’ (Bandura 1977; Bandura 1997). Of these four sources, research has shown that the most effective source come from mastery experiences because they reinforce an individual’s belief that they can successfully perform the skill in the future (Bandura 1997; Al Gharibi et al. 2021).

Limitations

Our work had some limitations. We had a convenience sample collected from only one university and with one scenario, which might limit the generalization of our findings. The lack of randomization might also have had an influence on the results, as we allowed the learners to divide themselves into the two groups. However, this approach replicated current practice in simulation-based education. Randomization to ensure comparable groups across several variables (such as knowledge, self-efficacy, and technical and non-technical skills) is often difficult to implement in educational research (Gopalan et al. 2020). However, our quasi-experimental design was strengthened by having measures of change before and after simulation training.

We recommend several areas for further research to compare the effectiveness of observation and active participation in simulation training. First, the retention of knowledge and skills (technical and non-technical) at different follow up times and in clinical practice; second, studies across a range of clinical skills and contexts; and third,

research using larger samples of learners to randomize for variables or to use statistical tests.

Practical implications

Our results can practically inform medical educators in the design of different simulation formats depending on the type of skill being taught. For non-technical skills, observation of the scenario followed by feedback appears to be equivalent to active participation. Technical skills, on the other hand, appear to benefit only from active participation in order to better consolidate the subject being learnt. These findings may also influence decisions about the size of the group of observers and active participants in the simulation. Non-technical skills simulation-based education could have larger groups of observers, while technical skills would benefit from smaller groups where everyone can both actively participate and observe colleagues performing the scenario.

There are also practical implications for how the facilitation of debriefing should be conducted. We recommend the identification of both the learner's knowledge and/or skills level with their self-efficacy beliefs so that specific feedback can be provided to ensure that learners are aware of their actual knowledge and skills so that they can take action to remedy any lack of knowledge and skills (Cecilio-Fernandes et al. 2023).

Conclusions

Active participation may be more beneficial than observation in simulation-based education with regards to their development of self-efficacy and both their acquisition and retention of technical skills. These findings have important implications for current

simulation-based education approaches. For the development of technical skills, the debriefing system might not be sufficient for facilitating learning in observers, and we recommend that medical educators should encourage learners to take a more directed observation role, rather than just observing their colleagues in action. For non-technical skills and knowledge acquisition, on the other hand, the debriefing system might be sufficient, and observation may be an alternative approach to active participation in the simulation.

Notes on Contributors

Elaine Maria Bueno de Moraes, is a master's student, focusing on health education, of Medical Sciences, University of Campinas. <https://orcid.org/0000-0003-2801-8926>.

Danielle Rachel dos Santos Carvalho, M.Sc, Ph.D, is a postdoctoral researcher in School of Medical Sciences, University of Campinas and has research interest on simulation in medical education. <https://orcid.org/0000-0002-6817-845X>.

John Sandars, MB ChB, MSc, MD, is Professor of Medical Education in the Health Research Institute at Edge Hill University and has a research and development interest in the use of self-regulated learning theory for performance improvement of individuals. <https://orcid.org/0000-0003-3930-387X>.

Tatiana Mirabeti Ozahata, MD, is an Internist at the University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil. <https://orcid.org/0009-0000-1501-2328>.

Rakesh Patel, MB ChB, MRCP (UK) (Nephrology) MMed, MD, SFHEA, is a Professor of Medical Education at Barts and The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London. <https://orcid.org/0000-0002-5770-328X>.

Dario Cecilio-Fernandes, M.Sc, Ph.D., AFAMEE, is a researcher in the Department of Medical Psychology and Psychiatry, School of Medical Sciences, University of Campinas and has a research interest in assessment, skill acquisition and clinical reasoning. <https://orcid.org/0000-0002-8746-1680>.

Thiago Martins Santos, MD, Ph.D., is an associate professor of Emergency Medicine in the Department of Internal Medicine, School of Medical Sciences, University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil. <https://orcid.org/0000-0002-4686-3122>.

Disclosure statement: The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the article.

Acknowledgments

We thank the physiotherapy team at the Hospital of the University of Campinas, especially Professors Luciana Castilho de Figueiredo and Ligia Roceto Ratti who shared the extubation protocol. We also thank the following for contributing with the creation of the scenario: nursing professors Juliany Lino Gomes Silva and Rafaela Batista Santos, Dr. Daniel Franci, Dr. Cristina Bueno Terzi Coelho, and Professor Daniele Sacardo. We also thank all the students who participated in the study.

Sources of funding

This research was partially funded by FAPESP – São Paulo Research Foundation [Regular Grant number 2020/04909-7 and Young Investigator Grant number 2018/15642-1] awarded to Dario Cecilio-Fernandes and [postdoctoral grant number 2020/07132-3] awarded to Danielle Rachel dos Santos Carvalho. The funder had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish or preparation of the manuscript.

Authors' contributions

E.M.B. Moraes, Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Resources, Visualization, and Writing original draft.

D.R.S. Carvalho, Conceptualization, Data Curation, and Methodology

J. Sandars, Supervision, and Writing – review and editing.

T.M. Ozahata, Data Curation, Investigation.

R. Patel, Writing - review and editing.

D. Cecilio-Fernandes, Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Funding Acquisition, Investigation, Methodology, Supervision, Writing – review and editing.

T.M. Santos, Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Resources, Supervision, Project Administration, Writing – review and editing.

Ethical approval

This research was approved by the University of Campinas Research Ethics Committee (CAAE number 40042020.0.0000.5404 and under registration 5.118.668).

References

- Al Gharibi KA, Schmidt N, Arulappan J. Effect of repeated simulation experience on perceived self-efficacy among undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*. 2021;106:1-6.
- Anderson J, Bothell D, Byrne M, Douglass S, Lebiere C, Qin Y. An integrated theory of the mind. *Psychological review*. 2004;111(4).
- Bandura A, Ross D, Ross S. Vicarious reinforcement and imitative learning. *American Psychological Association*. 1963;67 (6):601-7.
- Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*. 1977;84(2):191-215.
- Bandura A. Self-efficacy: the exercise of control. New-York: W.H. Freeman and Company; 1997. 604 p.
- Bandura A. Guide for constructing self-efficacy scales. In *Self-efficacy beliefs of adolescents*. Urdan T, Pajares F, editors 2006.
- Beuk, DC., McKnight, D., Carter, MR., et al. Exploring the link between simulation and self-efficacy: A case study. Tuscaloosa, Alabama: University of Alabama; 2014 2014. 143p.
- Binkhorst M, Coopmans M, Draaisma J, Bot P, Hogeveen M. Retention of knowledge and skills in pediatric basic life support amongst pediatricians. *European journal of pediatrics*. 2018;177(7).

- Cameron J. William Stewart Halsted. Our surgical heritage. *Annals of surgery*. 1997;225(5).
- Cecilio-Fernandes D, Patel R, Sandars J. Using insights from cognitive science for the teaching of clinical skills: AMEE Guide No. 155. *Medical teacher* 2023.
- Delisle M, Ward M, Pradarelli J, Panda N, Howard J, Hannenberg A. Comparing the Learning Effectiveness of Healthcare Simulation in the Observer Versus Active Role: Systematic Review and Meta-Analysis. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2019;14(5).
- Downar J, Delaney JW, Hawryluck L, L. K. Guidelines for the withdrawal of life-sustaining measures. *Intensive Care medicine*. 2016;42(6).
- Golapan M, Rosinger K, Ahn JB. Use of quasi-experimental research designs in education research Growth, promise, and challenges. *Review of Research in Education*. 2020;44(1): 218-43.
- Harrell P, Kearl G, Reed E, Grigsby D, Caudill T. Medical students' confidence and the characteristics of their clinical experiences in a primary care clerkship. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 1993;68(7).
- Kovács E, Jenei Z, Csordás K, Fritúz G, Hauser B, Gyarmathy V, et al. The timing of testing influences skill retention after basic life support training: a prospective quasi-experimental study. *BMC medical education*. 2019;19(1).
- Kotsis S, Chung K. Application of the "see one, do one, teach one" concept in surgical training. *Plastic and reconstructive surgery*. 2013;131(5).
- Livsey K, Lavender-Stott E. Impact of vicarious learning through peer observation during simulation on student behavioural measures. *Focus on Health Professional Education: A Multi-Professional Journal*. 2015;16(14):64-73.
- Morfoot C, Stanley H. Simulation-based education for neonatal skills training and its impact on self-efficacy in post-registration nurses. *Infant*. 2018;14(2):77-81.

McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, E. R., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic medicine*. 2011, 86(6), 706-711.

O'Regan S, Molloy E, Watterson L, Nestel D. Observer roles that optimise learning in healthcare simulation education: a systematic review. *Advances in Simulation*. 2016;1:2-10.

Patocka C, Cheng A, Sibbald M, Duff J, Lai A, Lee-Nobbee P, et al. A randomized education trial of spaced versus massed instruction to improve acquisition and retention of paediatric resuscitation skills in emergency medical service (EMS) providers. *Resuscitation*. 2019;141.

Schunk D, DiBenedetto M. Self-efficacy theory in education. *Handbook of motivation at school*. New York, NY:2016. 34-54 p.

Schunk D, Usher E. Assessing self-efficacy for self-regulated learning. *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York, NY: Routledge2011.

Srivilaithon W, Amnuaypattanapon K, Limjindaporn C, Diskumpon N, Dasanadeba I, Daorattanachai K. Retention of Basic-Life-Support Knowledge and Skills in Second-Year Medical Students. *Open access emergency medicine : OAEM*. 2020;12.

Watts P, McDermott D, Alinier G, Charnetski M, Ludlow J, Horsley E, et al. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Simulation Design - Clinical Simulation In Nursing. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021;58:14-21.

Figure 1:

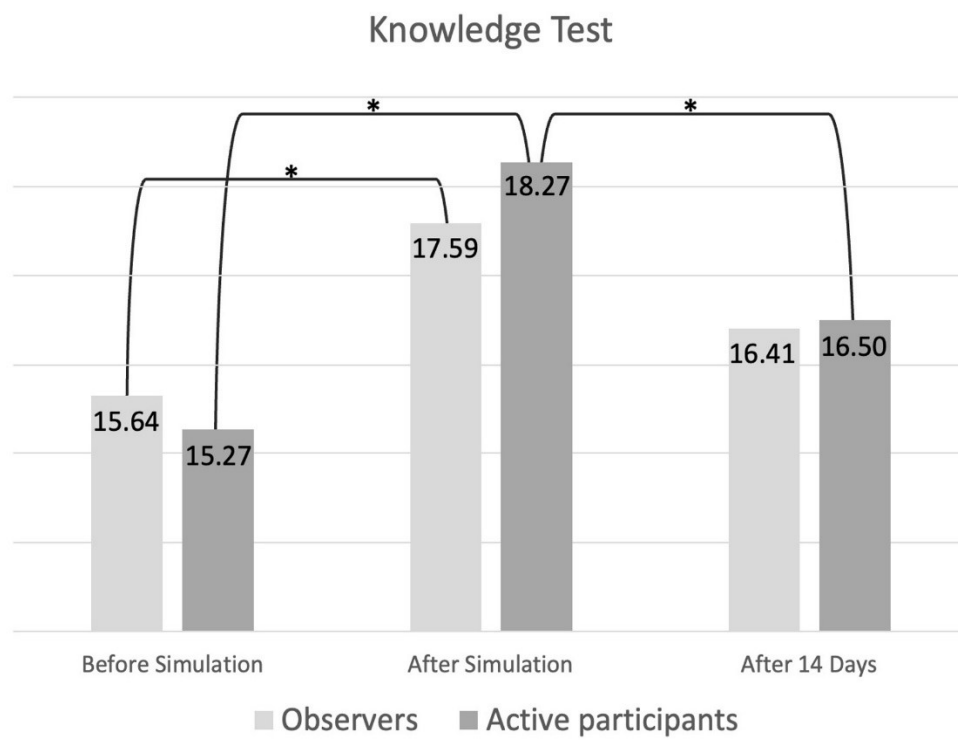


Figure 1: Comparison of knowledge between observers and active participants. Before simulation training, after simulation and after 14 days. $*p < .05$.

Figure 2:

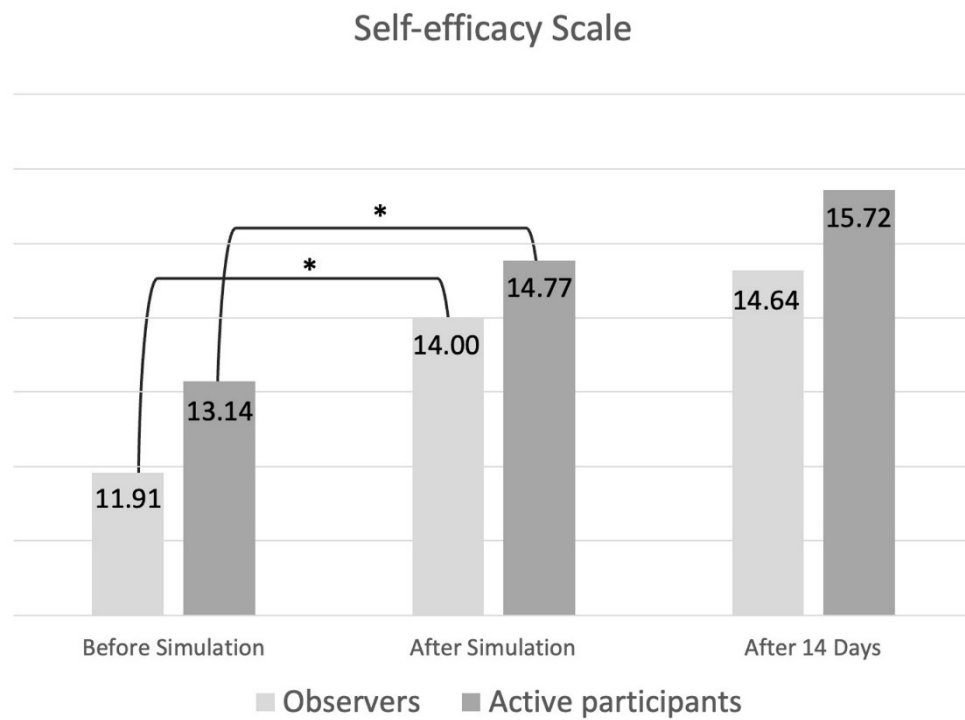


Figure 2: Comparison of self-efficacy between observers and active participants. Before simulation training, after simulation and after 14 days. $*p < .05$.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

APPENDIX 1: SCENARIO BUILDING PROCESS

The steps for designing the scenario script:

1- Development of relevant learning goals: performing palliative extubation, managing the pharmacological treatment, and training efficient and ethical team communication.

2- Logistics for the scenario: in this step, we decided the number of participants in the scenario, their roles, the high-fidelity manikin programming according to the expected actions and consequences, the list of necessary materials, the briefing for the learners, and the critical questions to the debriefing.

3- Pilot simulations: (a) we invited an internal medicine specialist, a pharmacist, two physiotherapists, a psychologist, and a nurse to collaborate with ideas and suggestions. For instance, the intensive-care physiotherapy team of the University Hospital shared its mechanical ventilation (MV) weaning protocol. (b) We invited two nursing and two medicine undergraduates to participate in the activity. As a result, we adjusted the MV simulator and the infusion pump, and we added glass ampoules of the medications to simulate the real ones. Finally, we decided that a physiotherapist was needed for the scene, to carry out actions requested by the participants, and increase the multidisciplinary team. As we do not have a physiotherapy course, we decided to have the same physiotherapist (the first author) in all scenarios. (c) We invited two other medical and nursing undergraduates with the same physiotherapist. As a last adjustment, we decided that the physiotherapist should not make suggestions of any kind and follow the instructions given by the participants.

APPENDIX 2: DESCRIPTION OF THE SCENARIO

Mr. Geraldo dos Santos, 72 years old, was admitted to the emergency department (E.D.) with dyspnea after five days of flu-like symptoms. He is 1.76 m tall, weighs 85 kg, and has a history of hypertension, type-2 diabetes, and cigarette smoking. In the E.D., a diagnosis of severe acute respiratory syndrome was made, with a possible diagnosis of Covid-19. As his respiratory symptoms worsened, he was transferred to the Emergency Room and was intubated after 8 hours of admission. He had, however, a difficult airway that could only be intubated on the second attempt, and between the 1st and 2nd attempts, he had a cardiocirculatory arrest with pulseless electric activity due to hypoxia, reverted after four cycles of resuscitation. After two hours of intubation, he was transferred to the Intensive Care Unit (ICU). After two days in deep sedation, the sedatives were withdrawn, and he started having generalized myoclonus, absence of response to pain, and eye-opening only to painful stimuli, but without any content of consciousness.

A tomography scan revealed a diffuse hypoxic-ischemic brain lesion. The ICU medical team sought the advice of the hospital neurologists, who agreed with the diagnosis and the poor neurologic prognosis. After 21 days in the ICU, as the patient kept his level of conscience unaltered, a tracheostomy might be necessary due to both prolonged mechanical ventilation and coma. Thus, a thorough multidisciplinary discussion was made, including bioethics specialists, and the ICU team agreed that further invasive measures might be futile and shared their impressions with the family (wife and son), who understood the situation and stated that the tracheostomy would be a futile procedure. So, the task of the multi-professional team today in the ICU is to carry out extubation and management of pharmacological treatment. The ICU team from the prior shift had stopped the enteral nutrition six hours ago, and the family did not want to stay in the room during the procedure.

APPENDIX 3: KNOWLEDGE MEASUREMENT

Covid-19 Protocol: (Individual answer)

A- Are you aware of the Institutional Protocol for patient care with Covid-19?

Extubation: (Individual answer)

B- Have you ever seen an extubation being performed?

C- If so, how many?

D- Have you ever performed an extubation?

E- If so, how many?

Pre-extubation procedures:

1- What Personal Protective Equipment (PPE) is needed for the palliative extubation procedure of the patient with Covid-19?

Answer: Gown, protective goggles, face shield, N95/ PFF2 mask, gloves, and protective apron.

2- What is the most proper place to perform a palliative extubation?

Answer: Private room

3- Name two physiotherapeutic procedures that must be performed 30 minutes before the interruption of mechanical ventilation:

Answer: Bronchial hygiene and upper airway aspiration, flow acceleration, managing mechanical ventilation parameters, chest vibrocompression and manual hyperinflation.

4- Is it allowed for family members to stay together with a patient released from isolation during the palliative extubation procedure?

Answer: Yes.

5- What is the ventilatory mode to be placed on the ventilator just before extubation, as a bridge to removing the orotracheal tube?

Answer: Continuous Positive Airway Pressure (CPAP).

Peri-extubation procedures:

6- How should pain be assessed?

Answer: Through the Behavioral Scale Pain Scale (BPS)

7- What is the ideal fraction of oxygen (FiO_2) to be achieved on the ventilator so that extubation can be performed?

Answer: 21%.

8- What is the indication for using supplemental oxygen after extubation?

Answer: Dyspnea due to hypoxemia.

9- Which oxygen therapy device should be used after extubation?

Answer: Nasal catheter/ mask with oxygen therapy reservoir/ venturi type mask

10- Once one oxygen therapy device has been chosen, what items must be attached to it?

Answer: Extension cord and humidifier attached to the oxygen gas panel.

Medications-dilutions:

11- What drugs can be used during the procedure?

Answer: Morphine/ midazolam/ fentanyl

12- How should morphine (10 mg) be diluted in bolus?

Answer: 1 ampoule + 9 ml of distilled water.

13- If the doctor chooses to keep the morphine in an infusion pump, how should the dilution be?

Answer: 10 ampoules + 90 ml saline solution.

14- How should other drugs be diluted?

Answer: Fentanyl: in bolus 2ml + 8 ml of distilled water, or continuous 2 ampoules + 80 ml saline solution or

Midazolam: pure solution in a bolus of 1 to 2ml or continuous 2 ampoules + 80 ml saline solution.

15- What is the hypnotic agent of choice for the treatment of anxiety /discomfort, associated with opioids?

Answer: Midazolam.

16- What is the opioid of choice for patients who have not used this class of medication?

Answer: Morphine.

Team-specific roles:

17- Cite a specific role of the physician in the palliative extubation process:

Answer: Evaluate the patient's signs and symptoms;

Decides and prescribes pharmacological treatment;

Communication with family members, patient, and team about the procedure to be performed and effective communication with the team

18- Cite a specific role of the nursing professional in the palliative extubation process:

Answer: Preparing and administering medications in venous access, effective communication with the team and turn off the monitor after the procedure

19- Cite a specific role of the physiotherapist in the palliative extubation process:

Answer: Manage the mechanical ventilation equipment and the patient's airway before, during and after the procedure;

Perform bronchial and upper airway hygiene, chest vibrocompression, flow acceleration, administration of oxygen therapy if necessary and effective communication with the team.

Extubation procedures:

20- What is the medication of choice for the treatment of post-extubation stridor?

Answer: Inhaled Adrenaline

21- When can the multiparameter monitor be turned off?

Answer: Right after the stabilization of the patient.

Maximum score 21

APPENDIX 4: SELF-EFFICACY SCALE

The scale varied in the following scores:

1- I totally disagree

2- I partially disagree

3- I partially agree

4- I totally agree

A- I feel comfortable performing palliative extubation.

() I totally disagree

() I partially disagree

() I partially agree

() I totally agree

B- I am able to demonstrate my emotions appropriately to the team.

() I totally disagree

() I partially disagree

() I partially agree

() I totally agree

C- I am able to demonstrate my emotions appropriately to patients and/or family members.

() I totally disagree

() I partially disagree

() I partially agree

() I totally agree

D- I am able to control my nervousness in the face of any complications in the palliative extubation process.

☐ I totally disagree

☐ I partially disagree

☐ I partially agree

☐ I totally agree

E- I feel prepared to perform palliative extubation.

☐ I totally disagree

☐ I partially disagree

☐ I partially agree

☐ I totally agree

Maximum score 20

APPENDIX 5: TECHNICAL AND NON-TECHNICAL SKILLS CHECKLIST

Expected sequence of skills to be performed.

1	Participants planned the sequence of actions [§]	Yes () No ()
2	Monitor alarms turned off [§]	Yes () No ()
3	Physical therapy work ordered [§]	Yes () No ()
4	Tracheal and upper airway aspiration ordered [§]	Yes () No ()
5	Ventilatory parameters changed [¶]	Yes () No ()
6	Symptomatic medication performed [¶]	Yes () No ()
7	Ventilatory mode switched to CPAP [¶]	Yes () No ()
8	Endotracheal tube cuff deflated [¶]	Yes () No ()
9	Extubation performed [¶]	Yes () No ()
10	Oxygen offered [¶]	Yes () No ()
11	Symptomatic medication performed [¶]	Yes () No ()
12	Oxygen removed [¶]	Yes () No ()
13	Monitor turned off [§]	Yes () No ()

. § Nontechnical skills; ¶ Technical skills