

Uso da simulação realística de alta fidelidade no ensino em fisioterapia: um ensaio clínico randomizado

Use of realistic high-fidelity simulation in teaching physiotherapy: a randomized controlled trial

Marcelo Taglietti  <https://orcid.org/0000-0003-3650-3905>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

E-mail: marcelotaglietti@gmail.com

Adriana Zilly  <https://orcid.org/0000-0002-8714-8205>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

E-mail: aazilly@hotmail.com

Clodis Boscaroli  <https://orcid.org/0000-0002-7110-2026>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

E-mail: boscarioli@gmail.com

Resumo

A simulação realística de alta fidelidade (SRAF) desempenha um papel importante na educação das profissões na área da saúde. Na Fisioterapia essas atividades têm sido acrescentadas nos currículos de Fisioterapia nos Estados Unidos e na Europa, todavia, seu uso no Brasil ainda é incipiente. O objetivo foi comparar a efetividade da simulação realística de alta fidelidade ao modelo tradicional no ensino de Fisioterapia. Tratou-se de ensaio clínico randomizado envolvendo grupo experimental que recebeu uma aula de duas horas com o emprego da simulação realística de alta fidelidade com um paciente adulto de terapia intensiva versus grupo controle que recebeu aula expositiva-dialogada no modelo tradicional. Os desfechos avaliados foram o desempenho acadêmico e a satisfação dos acadêmicos avaliados por pré-teste e pós-teste. Foram investigados 66 indivíduos pela elegibilidade e todos foram aleatoriamente alocados em grupo intervenção GI (n=33) e grupo controle GC (n=28). Cinco indivíduos desistiram da intervenção controle. Alto grau de satisfação foi encontrado após o uso da SRAF com pontuação média de $19,6 \pm 0,9$ (98%). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas intra ou entre os grupos para o desfecho de desempenho acadêmico $p \geq 0,05$. A SRAF foi bem recebida pelos alunos gerando um alto grau de satisfação pelo seu emprego e não houve diferenças estatisticamente significativas quando comparada às metodologias de ensino para o desfecho de desempenho acadêmico.

Palavras-chave: Processo de Ensino e Aprendizagem. Fisioterapia. Robótica Pedagógica.

Abstract

Realistic high-fidelity simulation (RHFS) plays an important role in the education of health professions. In Physiotherapy these activities have been added to the physiotherapy curricula in the United States and Europe, however, their use in Brazil is still incipient. The objective was to compare the effectiveness of realistic high-fidelity simulation with the traditional model in the teaching of Physiotherapy. A randomized controlled trial involving an experimental group that received a two-hour lesson using realistic high-fidelity simulation with an adult intensive care patient versus a control group that received expository-dialog classes in the traditional model were used. The outcomes assessed were academic performance and satisfaction of students assessed by pre-test and post-test. Were investigated sixty-six individuals for eligibility and were randomly allocated to the GI intervention group (n = 33) and the

CG control group (n = 28). Five individuals withdrew from the control intervention. A high degree of satisfaction was found after using the RHFS with an average score of 19.6 ± 0.9 (98%). No statistically significant differences were found within or between groups for the outcome of academic performance $p \geq 0.05$. RHFS was well received by students, generating a high degree of satisfaction with their job and there were no statistically significant differences when compared to teaching methodologies for the outcome of academic performance.

Keywords: Teaching and Learning Process. Physiotherapy. Pedagogical Robotics.

Introdução

A simulação realística de alta fidelidade (SRAF) é uma possibilidade de ensino e aprendizagem que engloba não somente as habilidades técnicas, mas o gerenciamento de crises, liderança, trabalho em equipe, raciocínio clínico em situações críticas ou que possam provocar prejuízos ao paciente. O termo simulação vem sendo empregado associado a possibilidades diversas de ensino-aprendizagem de profissionais de Saúde, o que promove, muitas vezes, certa confusão na aplicação de distintas estratégias. As terminologias entre habilidades técnicas específicas ou “Part task trainer”, uso de pacientes estandardizados e/ou padronizados, realidade virtual e simulação de alta fidelidade se misturam, porém, todos contemplam diversas áreas de estudos na Saúde, como emergências cardiológicas, trauma, pediatria, ginecologia e obstetrícia, cuidados intensivos, anestesia, habilidades atitudinais para a relação médico-paciente, entre outras (BRANDÃO; COLLARES; MARIN, 2014).

O avanço da tecnologia propiciou simuladores de paciente de alta fidelidade que apresentam respostas realistas, humanas e fisiológicas à doença aguda, ao trauma e às intervenções, permitindo realismo nas simulações, o que favorece maior imersão do estudante, com todas as vantagens de um ambiente passível de erros. Estes equipamentos que simulam o ambiente de cuidados, permitem aos estudantes treinarem procedimentos técnicos inerentes à profissão antes de sua inserção na prática clínica (ANTUNES; CARVALHO, 2018).

A simulação permite ao estudante praticar e corrigir seus erros frente a situações do cotidiano clínico, sem riscos ao paciente, e possibilita a melhora do seu desempenho a partir de seus próprios erros, aprendendo a partir das falhas até acertar, o que seria inaceitável em uma situação real (VALADARES; MAGRO, 2014).

A SRAF é uma estratégia de ensino-aprendizagem importante para o aprendizado de competências, possibilitando a análise crítica, o estabelecimento de prioridades, a tomada de decisão e o trabalho em equipe para a realização de intervenções com sucesso. Portanto, permite ao estudante o incremento cognitivo e de habilidades/competências clínicas atitudinais e psicomotoras (BRASIL, 2016). Todavia, existem poucas publicações acerca de SRAF e Educação em Saúde, principalmente as voltadas à Fisioterapia. Apenas duas revisões sistemáticas foram encontradas, ambas internacionais, que abordam o tema de Educação em Saúde usando simulação na área da reabilitação.

A primeira, liderada por Yeung et al. (2013), objetivou apresentar o que se sabe sobre simulação na educação entre profissionais de reabilitação. Esses autores concluíram que a simulação é utilizada em educação em reabilitação para o aperfeiçoamento profissional, como forma de avaliação formativa e somativa e para melhorar os currículos. Os trabalhos concentraram-se principalmente em estudos de eficácia e



satisfação dos alunos, os quais examinaram também o impacto longitudinal da simulação na educação em reabilitação. Já a segunda revisão, apresentada por Mori et al. (2015), se propôs revisar a literatura sobre as experiências de aprendizagem baseadas em simulação e examinar o impacto sobre os desfechos de conhecimento, habilidades e atitudes de alunos de Fisioterapia. Os autores concluíram que o uso de simuladores na gestão de pacientes agudos na unidade de terapia intensiva (UTI) é bem recebido pelos alunos, e que influenciam positivamente sua confiança e diminuem a ansiedade.

Uma vez que ainda é escassa a realização de estudos na área de fisioterapia no âmbito nacional, e que nenhum trabalho nesse escopo foi relatado na literatura, e que os estudos incluídos nas revisões citadas são de países estrangeiros, o objetivo dessa pesquisa foi comparar a efetividade da simulação realística de alta fidelidade ao modelo tradicional no ensino de Fisioterapia.

Metodologia

Este estudo trata-se de um ensaio clínico aleatório de acordo com as regras do Consort-Statement (MOER *et al.*, 2012). Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), segundo a resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer número 25613619.6.0000.0107. O ensaio clínico foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) sob número RBR-6ts63tm. A seleção dos indivíduos foi realizada no Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG, em Cascavel-PR, sendo convidados os acadêmicos de Fisioterapia, por meio de divulgação em sala de aula. A intervenção em SRAF foi realizada no laboratório de altas habilidades da instituição e a intervenção controle em sala de aula do curso juntamente com a aplicação de testes pré e pós-intervenção.

Foram convidados a participar do estudo no segundo semestre de 2020 todos os acadêmicos regularmente matriculados no curso de Fisioterapia, de ambos os sexos, e que estivessem cursando no mínimo o sexto semestre do curso, que já tivessem cursado as disciplinas de Avaliação e Tratamento em Fisioterapia Cardiopulmonar e Fisioterapia Cardiopulmonar, e iniciado os estágios supervisionados curriculares.

A amostra de alunos foi calculada para o desfecho de desempenho, sendo considerado erro tipo um ($\alpha=0,05$) e *Power* de 80% ($\beta=0,20$), com seu intervalo de confiança de 95%. Acredita-se ter uma probabilidade de 80% de demonstrar uma diferença de 30% a favor do grupo que realizou a SRAF. Para isso, foi calculado o tamanho da amostra com um número total de 58 participantes (29 para cada grupo), utilizando-se a equação para amostras independentes descrita por Pocock (1983).

Para aleatorização e mascaramento, números foram gerados a partir do programa *www.random.org* e para a ocultação da alocação, os números gerados foram colocados em envelopes selados e opacos contendo a nomenclatura previamente decidida de Grupo Controle (GC) ou Grupo Intervenção (GI). Os envelopes foram numerados e colocados em sequência. Dessa forma, foi impedido que o avaliador e o pesquisador escolhessem o grupo para qual o indivíduo fosse designado. Apenas uma pessoa foi responsável por abrir o envelope e informar ao indivíduo em qual grupo ele foi alocado.



Os indivíduos, após assinatura do TCLE, responderam a ficha de avaliação contendo dados para a caracterização da amostra, realizaram um pré-teste escrito, responderam dois questionários referentes a estilos e estratégias de aprendizagem e, em seguida, foram alocados nos respectivos grupos, realizando as atividades. Ao final, responderam ao questionário pós-teste e outro sobre satisfação ao uso da SRAF.

Para o pré-teste e para o pós-teste foi desenvolvido um questionário contendo asserções com marcações de verdadeiro ou falso para que o indivíduo assinalasse a sua opinião. Os dois testes foram submetidos à avaliação de três juízes, fisioterapeutas, docentes que ministram os conteúdos das respectivas disciplinas, na qual foram analisados o conteúdo e a aparência, a clareza dos dados, a facilidade da leitura, o conteúdo e apresentação do instrumento, além de sugestões acerca da necessidade de retirada, acréscimo ou alterações dos dados estabelecidos previamente, conforme descrito por Goyatá (2005). Foi realizado um pré-teste com o instrumento de coleta de dados por três alunos de graduação em Fisioterapia, que não fizeram parte da amostra, para avaliar sua aplicabilidade e efetividade.

Com o objetivo de identificar os estilos de aprendizagem dos participantes foi empregado o Índice de Estilos de Aprendizagem de Felder-Soloman (ILS – Index of Learning Styles) (FELDER; SOLOMAN, 1991). Trata-se de uma escala dicotômica contendo 44 afirmativas incompletas, cabendo ao participante completá-las, optando entre as duas alternativas apresentadas (A ou B). Cada uma das quatro dimensões de estilo é avaliada por 11 itens e as opções (A ou B) revelam as características distintas dos estilos que compõem cada dimensão. A resposta selecionada vale 1 ponto, e após a soma dos pontos relativos a cada estilo o participante obtém-se um *score* referente à sua preferência. As quatro dimensões apresentadas pelo instrumento e seus respectivos estilos são: Percepção (Sensorial/Intuitivo), Retenção (Visual/Verbal), Processamento (Ativo/Reflexivo) e Compreensão (Sequencial/Global).

Para identificar as estratégias utilizadas pelos participantes foi aplicada a Escala de Avaliação de Estratégias de Aprendizagem em Universitários (SANTOS *et al.*, 2004), em sua versão de 36 itens. Essa escala apresenta quatro possibilidades de resposta para cada um dos itens: sempre, às vezes, raramente e nunca. A categoria sempre vale 3 pontos, às vezes, 2 pontos, raramente, 1 ponto e nunca, 0 ponto. Ao final, são apresentadas as estratégias de aprendizagem divididas em três grupos: Autorregulação cognitiva e metacognitiva; Autorregulação dos recursos internos e contextuais e, Autorregulação social.

Para o grupo controle, os participantes assistiram a uma aula expositiva-dialogada de duas horas contendo a descrição e resolução do caso clínico de um paciente internado em uma UTI adulto. Os acadêmicos foram divididos em grupos de até quatro alunos para a resolução do caso clínico. Para o grupo intervenção, os sujeitos participaram de uma simulação realística de alta fidelidade utilizando o manequim The Laerdal SimMan® 3G (Laerdal Medical, Wappingers Falls, NY), seguindo as recomendações do Programa de Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde – PROADI-SUS (BRASIL, 2016), totalizando duas horas, com as características da simulação apresentadas no Quadro 1.



Quadro 1 - Sumário da simulação realística de alta fidelidade aplicada aos alunos no laboratório de altas habilidades da instituição.

Cenário da Simulação Realística de Alta Fidelidade	
1	Objetivos: identificar e reconhecer o ambiente de terapia intensiva e os recursos fisioterapêuticos e demais dispositivos multiparamétricos; iniciar comunicação ativa com paciente; proceder a avaliação cinesiofuncional; traçar objetivos de tratamento e executar técnicas e recursos fisioterapêuticos.
2	Pessoal e equipamento: Instrutor e docente da Fisioterapia, preparação do paciente, conhecimento do laboratório e tecnologias.
3	Set Up do computador e instruções operacionais: marcação dos parâmetros fisiológicos do cenário, estágios de simulação e tratamentos esperados.
4	Documentações de suporte: prontuário do paciente, ECG, Raio-X e exames complementares.
5	Contextualização: descrição do caso clínico pelo docente aos alunos e do ambiente e recursos em fisioterapia em terapia intensiva disponíveis.
6	Descrição do cenário (caso clínico): descrição detalhada do caso clínico do paciente.
7	Aplicação: parte prática com resolução do cenário pelos acadêmicos.
8	Debriefing: discussão sobre a aplicação prática, sugestões para melhoramento dos cenários, soluções dos erros comuns encontrados pelos participantes.

Fonte: Próprio dos autores (2022).

Os acadêmicos foram divididos em grupos de até quatro alunos para resolução do caso clínico. A intervenção foi aplicada por um docente do colegiado em Fisioterapia, com experiência mínima de cinco anos de uso da SRAF em atividades curriculares do curso. O caso clínico para ambos os grupos foi assim definido:

Paciente de 65 anos de idade, sexo masculino, no 12º dia de internação na UTI por pneumonia descompensada. Paciente se encontra no leito em decúbito dorsal a 30º, escala de coma de *Glasgow* 11 pontos, traqueostomizado, em uso de máscara de oxigênio a 5L/min, saturação periférica de oxigênio de 94%, ausculta pulmonar com roncocal difusos, taquipneia com 24irpm, pressão arterial de 130x90 mmHg, tosse produtiva e ineficaz, grau de força dois para membros superiores e inferiores. Os acadêmicos deverão realizar tratamento respiratório.

Os participantes do grupo intervenção ao final do pós-teste responderam a um questionário de satisfação sobre o uso de SRAF desenvolvido por Silberman *et al.* (2013), o qual pontua o grau de satisfação ao uso da SRAF com valores que vão de 0 (nenhuma satisfação) até 20 pontos (satisfação máxima).

Em relação à análise dos dados, as variáveis numéricas foram testadas quanto à distribuição de normalidade pelo teste de *Shapiro-Wilk* e, sendo o pressuposto de normalidade aceito, as variáveis foram apresentadas em média (X) e desvio padrão (DP). Para comparar os valores dentro dos grupos, foi utilizado a Anova de Medidas Repetidas Combinada (Mista) com sintaxe própria, segundo o modelo multivariado. O teste M de *box* foi empregado para verificar a homogeneidade da matriz de covariâncias. Para comparação entre os grupos, foi utilizada a Anova de Medidas Repetidas. O teste de *Mauchly* foi empregado para verificar os pressupostos de esfericidade e, quando foram violados, utilizou-se a correlação de *Greenhouse-Geisser*. Quando o teste F for considerado significativo, comparações múltiplas de *Bonferroni* foram empregadas para se detectar as diferenças. Todas as análises foram

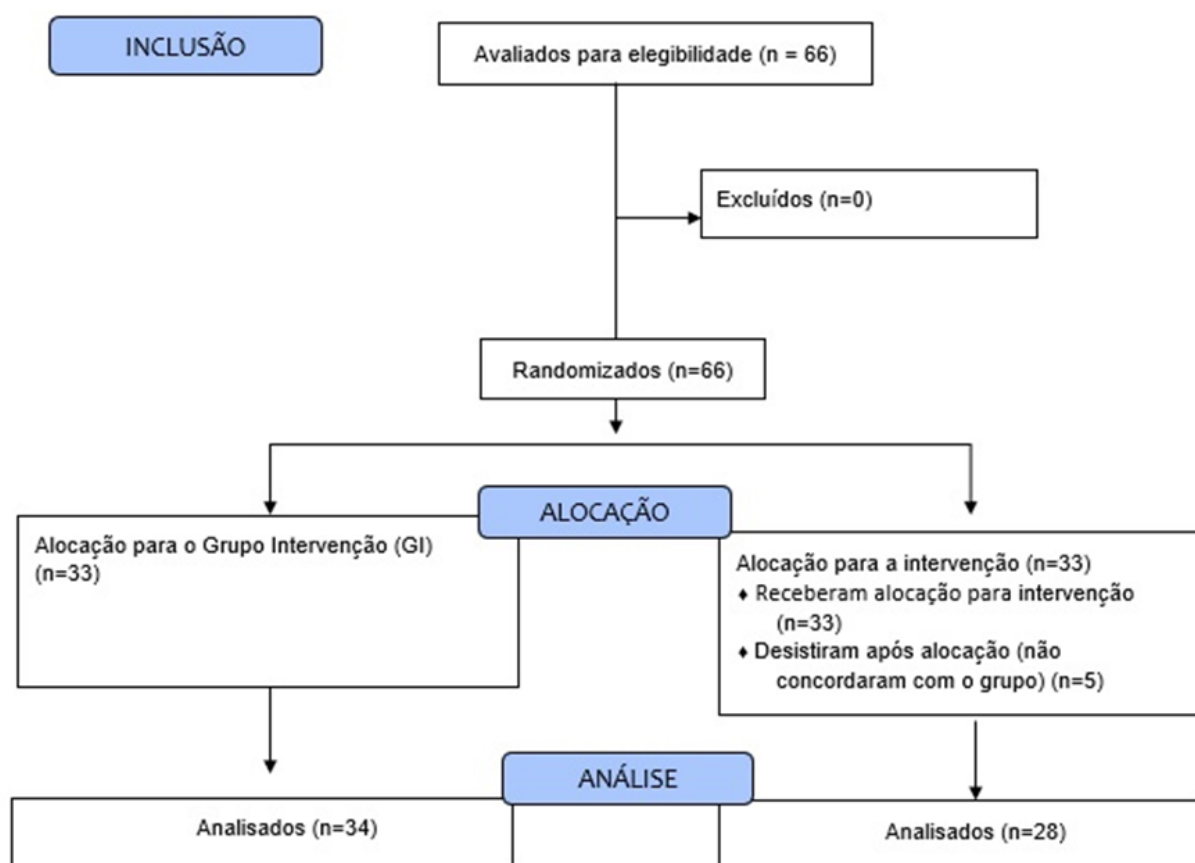


realizadas por intenção de tratar, por meio do programa SPSS 22.0 e a significância foi estipulada em 5% ($P \leq 0,05$).

Resultados

Um total de 66 alunos foram entrevistados para os critérios de inclusão e todos preencheram os mesmos, sendo aleatorizados entre outubro e dezembro de 2020. Cinco participantes após aleatorização não concordaram em participar da pesquisa, pois almejavam participar do treinamento com SRAF. Trinta e três foram alocados para o grupo de GI e vinte e oito para o grupo GC (Figura 1). Não foram relatados efeitos adversos decorrentes das intervenções em ambos os grupos.

Figura 1. Fluxograma das etapas seguidas no ensaio clínico.



Fonte: Próprios autores (2022).

Ambos os grupos foram similares para as características gerais (sexo e idade) e desfechos primários (desempenho acadêmico) no início da pesquisa (Tabelas 1-4).



Tabela 1. Características dos participantes da pesquisa divididos por grupo.

	GI (n=33)	GC (n=28)
Sexo		
Masculino n (%)	4 (12,1)	3 (10,7)
Feminino n (%)	29 (87,9)	25 (89,3)
Idade (anos) Média (DP)	22,7 (1,8)	21,8 (5,0)

Nota: GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; DP: desvio padrão e % porcentagem, $P > 0,05$.

Fonte: Próprios autores, 2022.

Para o desfecho primário de desempenho acadêmico não houveram diferenças estatisticamente significativas intra ou entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 2). Já em relação ao desfecho de satisfação, os participantes do GI relataram alto grau de satisfação perante o uso da SRAF com pontuação média de $19,6 \pm 0,9$ pontos de um total de vinte pontos, totalizando 98% de satisfação. As pontuações de satisfação por itens podem ser encontradas no Quadro 2.

Tabela 2. Resultados do desempenho acadêmico por grupo.

	GI (n=33)		GC (n=28)	
	Pré teste	Pós teste	Pré teste	Pós teste
Desempenho Acadêmico (pontos) Média (DP)	14,9 (2,3)	15,5 (1,3)	13,9 (1,7)	14,6 (1,5)
Porcentagem de acerto (%)	74,5	77,5	69,5	73,0

Nota: GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; DP: Desvio padrão; $P > 0,05$.

Fonte: Próprios autores, 2022.



Quadro 2. Satisfação dos estudantes do grupo intervenção sobre o uso da SRAF em Fisioterapia.

Pergunta	<i>Discordo Profundamente</i>	<i>Discordo</i>	<i>Discordo Levemente</i>	<i>Concordo Levemente</i>	<i>Concordo</i>	<i>Concordo Profundamente</i>
A experiência com simulação foi válida para minha educação	-	-	-	-	2 (6,1%)	31 (93,9%)
A experiência com simulação ajudou me preparar para a prática clínica	-	-	-	1 (3,0%)	5 (15,2%)	27 (81,8%)
Eu gostaria de ter experiências adicionais em simulação antes de me formar	-	-	-	-	2 (6,1%)	31 (93,9%)
Experiências em simulação deveriam ser parte do currículo do curso de Fisioterapia	-	-	-	-	3 (9,1%)	30 (90,9%)

Nota: apresentados em frequência e porcentagem n (%).

Fonte: Próprios autores, 2022.

Já para a análise dos resultados do estudo referente aos estilos de aprendizagem, ambos os grupos apresentaram os mesmos estilos de aprendizagem predominantes. Para a dimensão Percepção o estilo Sensorial foi o mais frequente; para a dimensão Retenção o estilo dos grupos foi o Visual; para a dimensão Processamento foi encontrado o estilo Ativo e para a dimensão Compreensão o estilo Sequencial. As frequências e porcentagens por grupo podem ser visualizados na Tabela 3.

Para o defecho das estratégias de aprendizagem utilizadas pelos grupos, evidenciaram-se valores equilibrados entre as três estratégias de aprendizagem, mostrando que ambas são empregadas pelos alunos, sem predomínio estatisticamente significativo de alguma delas ($P > 0,05$) (Tabela 4).



Tabela 3. Estilos de aprendizagem encontrados nos alunos de Fisioterapia.

		GI (n=33)	GC (n=28)
Dimensão	Estilo		
	<i>Percepção n (%)</i>		
	<i>Sensorial</i>	18 (54,5)	22 (78,6)
	<i>Intuitivo</i>	15 (45,5)	6 (21,4)
<i>Retenção n (%)</i>	<i>Visual</i>	25 (75,8)	20 (71,4)
	<i>Verbal</i>	8 (24,2)	8 (28,6)
<i>Processamento n (%)</i>	<i>Ativo</i>	29 (87,9)	20 (71,4)
	<i>Reflexivo</i>	4 (12,1)	8 (28,6)
<i>Compreensão n (%)</i>	<i>Sequencial</i>	29 (87,9)	21 (75,0)
	<i>Global</i>	4 (12,1)	7 (25,0)

Nota: GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; %: porcentagem; n: amostra), $P > 0,05$.

Fonte: Próprios autores, 2022.

Tabela 4. Estratégias de aprendizagem apresentadas pelos alunos de Fisioterapia.

Estratégias de Aprendizagem	GI (n=33)	GC (n=28)	Valor - P
<i>Autorregulação cognitiva e metacognitiva:</i> Média (DP)	2,1 (0,3)	2,1 (0,3)	0,438
<i>Autorregulação dos recursos internos e contextuais:</i> Média (DP)	2,1 (0,4)	2,2 (0,4)	0,481
<i>Autorregulação social:</i> Média (DP)	2,1 (0,6)	2,1 (0,5)	0,844

Nota: GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; DP: desvio padrão.

Fonte: Próprios autores, 2022.

Discussão

Os estudantes de Fisioterapia utilizaram os seguintes estilos de aprendizagem: para a dimensão Percepção o estilo Sensorial; para a dimensão Retenção o estilo foi o Visual; para a dimensão Processamento foi encontrado o estilo Ativo e para a dimensão Compreensão o estilo Sequencial, o que aponta que esses alunos têm

preferência quanto à percepção por aprender de forma mais prática no curso, em que as disciplinas contemplam uma carga horária elevada de aulas práticas. Para a retenção das informações o estilo visual foi o escolhido, o que pode ser visto com as atividades práticas, manuais e de laboratório inerentes à formação em Fisioterapia. Na dimensão do processamento tendem a escolher atividades mais dinâmicas, capazes de promover maior experimentação dos conteúdos. Por fim, referente à compreensão, aprendem melhor por meio de uma sequência lógica de etapas, o que é amplamente ensinado nos currículos de Fisioterapia.

Santos e Mognon (2010) investigaram os estilos de aprendizagem de 242 estudantes (45 de Fisioterapia) de vários cursos das Ciências Humanas (Pedagogia), Ciências da Saúde (Fisioterapia e Educação Física), Ciências Exatas (Tecnologia da informação), Ciências Sociais Aplicadas (Administração), Engenharias (Engenharia Mecânica) e Linguística (Letras e Artes). Considerando apenas os alunos de Fisioterapia, os resultados indicaram que os estilos preferencialmente elegidos pelos participantes foram: sensorial, visual, ativo e sequencial, ou seja, os mesmos estilos apresentados em nossa pesquisa.

Resultados similares foram encontrados no estudo de Vidal e Lomônaco (2017) em que 352 estudantes foram investigados para os desfechos de estilos de aprendizagem. Desses, 125 eram estudantes da área da Saúde (Enfermagem, Educação Física e Nutrição) e os estilos predominantes também foram o sensorial, visual, ativo e sequencial.

Parece notória a forma de como os alunos optam para estudar dentro dos cursos da área da Saúde, apresentando os mesmos estilos de aprendizagem. Isso deve ser levado em conta no planejamento dos conteúdos e nas atividades práticas inerentes a cada formação, inclusive a de Fisioterapia. A realização de casos clínicos, seja no formato tradicional ou utilizando a SRAF são estratégias que contemplam esses estilos. Todavia, por ser uma prática com manequins de alta fidelidade, a SRAF contribuiu para estimular mais os estilos de aprendizagem quando comparada à resolução em sala de aula. Os alunos são expostos a cenários reais de atividades onde os estilos sensoriais e visuais são amplamente estimulados, bem como se colocam como protagonistas (ativos) na resolução das atividades de simulação, seguindo uma sequência lógica de processamento de informações. Novos estudos em SRAF devem levantar essas hipóteses.

Na investigação das estratégias de aprendizagem utilizadas, os acadêmicos optaram em utilizar de maneira similar as três estratégias: Autorregulação cognitiva e metacognitiva composta pelas estratégias cognitivas de ensaio, elaboração e organização, como também pelas estratégias metacognitivas destinadas a automotivação e a percepção da própria falta de compreensão; Autorregulação dos recursos internos e contextuais que reúne as variáveis contextuais que interferem na aprendizagem autorregulada envolvendo o controle da ansiedade, a administração do tempo e a organização do estudo e, por fim, a estratégia de aprendizagem da Autorregulação social, a qual incorpora estratégias orientadas as formas de aprendizagem que envolvem a relação e interação com o outro, como por exemplo pedir ajudar aos colegas ou estudar em grupo (SANTOS *et al.*, 2004).

O único estudo que investigou as estratégias de aprendizagem com estudantes de nível superior brasileiro apresentou resultados distintos quando comparados a presente pesquisa. Vidal e Lomônaco (2017) relataram que para os cursos de Ciências da Saúde (Enfermagem, Educação Física e Nutrição) a estratégia



predominante foi a Autorregulação de recursos internos e contextuais com média de $3,1\pm 0,4$ seguido da estratégia de Autorregulação cognitiva e metacognitiva com média de $2,94\pm 0,4$ pontos e por último a estratégia de Autorregulação social com $2,9\pm 0,6$ pontos.

É importante destacar que, segundo Berings et al. (2005), os estilos e estratégias de aprendizagem possuem uma relação indissociável, já que os estilos são definidos justamente pela preferência na escolha das estratégias de aprendizagem. Em pesquisa realizada para determinar as pautas estratégicas de tipos diferentes de estilo, Aguado e Falchetti (2009) encontraram correlação positiva entre os estilos e as estratégias escolhidas. Alunos do mesmo tipo de estilo apresentaram as mesmas estratégias de aprendizagem. Halbert *et al.* (2011) constataram que alunos universitários com determinado perfil de estilo apresentaram-se mais propensos a utilizar certos recursos de aprendizagem em comparação a seus colegas de estilos diferentes. Esses fatores devem ser levados em conta pelos docentes dos cursos da área da Saúde no momento de planejamento de suas práticas pedagógicas.

Ademais, a experiência em simulação em um cenário de terapia intensiva proporcionou ao estudante de Fisioterapia grande satisfação e somada a ela, permitiu identificar que experiências em simulação foram válidas para a educação, ajudaram a preparar para a prática clínica, almejando experiências adicionais antes do término da graduação e apontaram que deveriam fazer parte do currículo do curso de Fisioterapia.

Os resultados dessa investigação contribuíram com a literatura americana referente ao uso da SRAF para estudantes de Fisioterapia voltadas as práticas da terapia intensiva. Cinco estudos incluíram simuladores humanos para melhorar o aprendizado em manejar um paciente de caso clínico num ambiente de terapia intensiva. Quatro deles empregaram a SRAF e o quinto utilizou um estudante como personagem de caso clínico em um ambiente de uma UTI neurológica.

No primeiro ensaio cruzado, foi investigada a capacidade de tomar decisões clínicas com bases nos achados eletrocardiográficos usando um simulador humano comparado a um paciente padronizado com tiras de eletrocardiograma. Embora não houvesse diferenças significativas entre os grupos na gestão do paciente, os estudantes indicaram uma forte preferência pelo simulador ou para uma combinação das abordagens (SMITH *et al.*, 2012).

No segundo estudo, foi utilizado apenas um grupo com pré e pós-teste para acessar os estudantes de Fisioterapia em desfechos de habilidades técnicas, comportamentais e cognitivas, bem como sua confiança e satisfação, em manejar um paciente em UTI usando a simulação realística de alta fidelidade. Os estudantes reportaram aumento na confiança para as habilidades técnicas e comportamentais, com tamanhos de efeitos grandes e, 98% concordaram que a simulação foi válida (OHTAKE *et al.*, 2013).

Os três estudos restantes foram com um único grupo pós-intervenção com desfechos não validados, sendo que usaram a SRAF e o outro usou um personagem no ambiente de UTI. Todos eles encontraram redução na ansiedade, aumentaram a confiança em manejar um paciente na UTI e altos níveis de satisfação nessa modalidade de aprendizado (SILBERMAN *et al.*, 2013; SHOEMAKER *et al.*, 2009; SMITH *et al.*, 1996).



É válido ressaltar que houve uma grande variabilidade em relação aos tipos de instrumentos utilizados para avaliar o uso da SRAF no ensino em Fisioterapia em terapia intensiva e aos desfechos analisados. Em relação à qualidade metodológica, os estudos incluídos não foram ensaios clínicos aleatórios, o que compromete a qualidade metodológica, além do mais, amostras que variaram de 23 a 76 estudantes.

A contribuição e diferencial dessa pesquisa está em avaliar o desempenho acadêmico frente ao uso da SRAF, porém, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas intra ou entre grupos. É notório que ambos os grupos apresentaram um score alto no pré-teste (GI 74,5% e GC 69,5%), mostrando um bom domínio do conteúdo em fisioterapia em terapia intensiva e, talvez, uma única sessão de treinamento não seja suficiente para aumentar o score de ambos os grupos. Novos estudos devem investigar os efeitos de um programa (e não apenas uma sessão) para o desfecho de desempenho acadêmico para ambos os grupos, bem como estudos que incorporem o uso de ambos os métodos dentro dos currículos de Fisioterapia.

Como limitações do estudo, apresentam-se a não avaliação da satisfação pessoal do grupo que recebeu a aula no modelo tradicional, vista a qual poderia ser confrontada ao grupo que recebeu a SRAF e, a realização de apenas uma aula/encontro para ambos os grupos, onde uma carga horária maior possibilitaria maior compreensão de ambas as estratégias de ensino-aprendizagem.

Conclusão

Esse trabalho foi pioneiro no Brasil em utilizar e investigar o uso da SRAF no processo de ensino-aprendizagem em Fisioterapia, contribuindo para a prática clínica dos acadêmicos, através de um ambiente seguro, somado ao desenvolvimento de cenários realistas e com alta fidelidade. Também deslumbra a práxis docente em Fisioterapia, aumentando sua empregabilidade nas mais diversas áreas e especialidades que são inerentes a profissão. Todavia, ainda não está ao alcance de todas as instituições. Trata-se de uma tecnologia de alto custo, com demanda de recursos físicos e financeiros elevados, bem como formação de profissionais para a sua utilização.

Essa pesquisa aponta que os estilos de aprendizagem empregados pelos acadêmicos de Fisioterapia são o sensorial, visual, ativo e sequencial. Utilizam-se das três estratégias de ensino e aprendizagem de maneira similar, que incluem as estratégias de Autorregulação cognitiva e metacognitiva, Autorregulação de recursos internos e externos e Autorregulação social.

No emprego da SRAF, os acadêmicos apresentaram alto grau de satisfação perante a sua aplicação, preparando-os para a prática profissional e almejam a curricularização da mesma para a graduação em Fisioterapia.

Para o desfecho de desempenho acadêmico, ambas as metodologias não foram suficientes em aumentar os escores pré e pós teste dos participantes. Novos estudos devem ser conduzidos com a elaboração de um programa de educação continuada dentro dos currículos de Fisioterapia, bem como trabalhos que visem à curricularização da SRAF nos cursos de graduação. Outras áreas, além da terapia intensiva, devem ser investigadas, com desfechos e instrumentos avaliativos diversos e, também, comparando diferentes tipos de metodologias de ensino. Sugerem-se

também trabalhos que investiguem os estilos e estratégias de aprendizagem com o emprego de diferentes metodologias e tecnologias de ensino.

Referências

ABREU, A. G. *et al.* O uso da simulação realística como metodologia de ensino e aprendizagem para as equipes de enfermagem de um hospital infanto-juvenil: relato de experiência. **Revista Ciência & Saúde**. v. 7, n. 3, 2014, p. 162-166. DOI: <https://doi.org/10.15448/1983-652X.2014.3.17874>

AGUADO, M.L.; FALCHETTI, E.S. Estilos de aprendizaje. Relacion com motivación e estratégias. **Revista Estilos de Aprendizaje**. v. 4, n. 4, 2009, p. 36-55. Disponível em: https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/documento_4_estilos_de_aprendizaje.pdf. Acesso em: 22 fev. 2022.

ANTUNES, M; CARVALHO, M.J.S. Utilização de simuladores para o ensino de graduação em Enfermagem. **Anais CIDU**, 2018. Disponível em: <https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/93.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2022.

BERINGS, M.G.M.C.; POELL, R.F.; SIMONS, P.R. Conceptualizing on-the-job learning styles. **Human resource development review**. v.4, 2005, p.373-400. DOI: <https://doi.org/10.1177/1534484305281769>

BRANDÃO, C.F.S.; COLLARES, C.F.; MARIN, H.F. A simulação realística como ferramenta educacional para estudantes de medicina. **Sci Med**. v. 24, n. 2, 2014; p.187-192. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/16189/1485>. Acesso em: 22 fev. 2022.

BRASIL. [PROADI-SUS]. **Programa de Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde. Multiplicadores em Simulação Realística para os profissionais da Rede de Atenção às Urgências**. Hospital Alemão Oswaldo Cruz, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/183373793-Multiplicadores-em-simulacao-realistica-para-os-profissionais-da-rede-de-atencao-as-urgencias.html>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. **Learning styles and strategies**. 1991. Disponível em: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>. Acesso em: 15 dez. 2021.

FERREIRA, C., CARVALHO, J. M., CARVALHO, F. L. Q. Impacto da Metodologia de Simulação Realística, enquanto tecnologia aplicada a educação nos cursos de saúde. **II Seminário de Tecnologias aplicadas a Educação e Saúde**. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/1617>. Acesso em: 22 fev. 2022.

GOYATÁ, S.L.T. **Diagnósticos de Enfermagem de pacientes adultos que sofreram queimaduras e de seus familiares no período próximo à alta hospitalar**. 2005. Tese, Doutorado em Enfermagem - Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, 2005. Disponível em:



<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-02022007-153506/publico/TESE-SLTGoyata.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2022.

HALBERT C, *et al.* Self-assessed learning style correlates to use of supplemental learning materials in an online course management system. **Medical Teacher**, v.33, n.4, p.331-333, 2011. DOI: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.542209>

IGLESIAS, A. G., PAZIN-FILHO, A. Emprego de simulações no ensino e na avaliação. **Medicina** (Ribeirão Preto), v. 48, n. 3, 2015, p. 233-240. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v48i3p233-240>

KANEKO, R. M. U. *et al.* Simulação in situ, uma metodologia de treinamento multidisciplinar para identificar oportunidades de melhoria na segurança do paciente em uma unidade de alto risco. **Revista Brasileira de Educação Médica**. v. 39, n. 2, 2015, p. 286-293. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n2e00242014>

MOHER, D. *et al.* CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ**. 2010; 340:c869. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.c869>

MORI, B.; CARNAHAN, H.; HEROLD, J. Use of Simulation Learning Experiences in Physical Therapy Entry-to-Practice Curricula: A Systematic Review. **Physiother Can**. v. 67, n. 2, 2015, p.194–202. DOI: <https://doi.org/10.3138/ptc.2014-40E>

OHTAKE, P.J.; LAZARUS, M.; SCHILLO, R. *et al.* Simulation experience enhances physical therapist student confidence in managing a patient in the critical care environment. **Phys Ther**. v. 93, n. 2, 2013; p. 216–228. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20110463>

POCOCK, S.J. **Clinical trials: a practical approach**. Chichester: John Wiley & Sons. 1983.

SANTOS, A. A. A.; MOGNON, J. F. Estilos de aprendizagem em estudantes universitários. **Boletim de Psicologia**, v. LX, n.133, 2010, p. 229-241. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/bolpsi/v60n133/v60n133a09.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2002.

SANTOS, A. A .A. *et al.* Escala de Avaliação de Estratégias de Aprendizagem para Universitários (EAP-U): aplicação do modelo de Rasch de créditos parciais. **Psicologia: Teoria, Investigação e Prática**, v. 9, n. 2, 2004, p. 227-243.

SILBERMAN, N.J.; PANZARELLA, K.J.; MELZER, B.A. Using human simulation to prepare physical therapy students for acute care clinical practice. **J Allied Health**. v. 42, n. 1, 2013, p.25–32.

SMITH, N.; PRYBYLO, S.; CONNER-KERR T. Using simulation and patient role play to teach electrocardiographic rhythms to physical therapy students. **Cardiopulm Phys Ther J**. v. 23, n. 1, 2012; p. 36–42. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3286499/pdf/cptj0023-0036.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2022.

SHOEMAKER, M.J.; RIEMERSMA, L.; PERKINS, R. Use of high-fidelity human simulation to teach physical therapist decision-making skills for the intensive care setting. **Cardiopulm Phys Ther J**. v. 20, n. 1, 2009; p.13–18. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20467529/>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SMITH, M.B. *et al.* An intensive care unit simulation for patients with neurologic disorders. **Neurol Rep**. v. 20, n. 1, 1996, p. 47–50. Disponível em:



https://journals.lww.com/jnpt/citation/1996/20010/an_intensive_care_unit_simulation_for_patients.18.aspx. Acesso em: 23 fev. 2022.

VALADARES, A.F.M.; MAGRO, M.C.S. Opinião dos estudantes de enfermagem sobre a simulação realística e o estágio curricular em cenário hospitalar. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 27, n. 2, 2014, p. 138-143. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201400025>

VIDAL, L; LOMÔNACO, J. F. B. **Estilos e estratégias de aprendizagem**. 1 ed. Clube de Autores. 2017.

YEUNG, E.; DUBROWSKI, A.; CARNAHAN, H. Simulation-augmented education in the rehabilitation professions: a scoping review. **Int J Ther Rehabil**. v. 20, n. 5, 2013, p. 228–236. DOI: <https://doi.org/10.12968/ijtr.2013.20.5.228>

Recebido: 09/05/2021

Aprovado: 13/03/2022

Como citar: TAGLIETTI, M.; ZILLY, A.; BOSCARIOLI, C. Uso da simulação realística de alta fidelidade no ensino em fisioterapia: um ensaio clínico aleatório. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v.8, e174022, 2022.

Contribuição de autoria:

Marcelo Taglietti: Conceituação, análise formal, escrita e investigação.

Adriana Zilly: Conceituação, administração do projeto e supervisão.

Clodis Boscaroli: Conceituação, administração do projeto e supervisão.

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

