



Simulador de baixo curso para o ensino em saúde: análise do conceito

Low-course simulator for health education: concept analysis

Raphael Raniere de Oliveira-Costa,* Roxana Knobel,†
Soraya Maria de-Medeiros,§ Maria Clara Medeiros-Araújo,|| Wesley Morais-de Araújo,||
Paulo Vinícius de Souza-Reinaldo,** Marília Souto-de Araújo††

Palavras-chave:

formação de conceito,
simulação, tecnologia
de baixo custo,
ensino.

Keywords:

concept formation,
simulation, low cost
technology, teaching.

* Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Doutora em Enfermagem. ORCID: 0000-0002-2550-4155

† Médica. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil. Doutora em ciências médicas. ORCID: 0000-0001-9180-4685

§ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. Doutora em Enfermagem. ORCID: 0000-0003-2833-9762

|| Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Acadêmica de Medicina. ORCID: 0000-0003-4810-8806

** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Acadêmico de Medicina. ORCID: 0000-0003-0219-7882

RESUMO

Introdução: o custo dos simuladores é um dos principais fatores que dificultam a expansão da simulação no ensino em saúde. Desse modo, diversos estudos tem sido realizados na perspectiva de construir simuladores de baixo custo, no entanto, a literatura carece de definição acerca desse objeto. **Objetivo:** analisar o conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde. **Material e método:** trata-se de um estudo de análise conceitual baseado na metodologia sugerida por Walker e Avant, em sete passos. Para a construção dessa análise, foi realizada uma revisão integrativa da literatura. O levantamento bibliográfico foi realizado entre fevereiro e maio de 2021, nas bases de dados: Web of Science, Scopus, Scientific Electronic Library Online, PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, ERIC, Cochrane Library. **Resultados:** dos estudos avaliados, 7,8% foram eleitos para compor a amostra final do presente estudo. A amostra selecionada é caracterizada por artigos da área de concentração de Medicina (94.1%), predominantemente realizados nos Estados Unidos (44.1%) e publicados em 2020 (27.9%). **Conclusão:** o estudo propicia subsídios para uma melhor compreensão, aplicação e uso da de simuladores no contexto da simulação clínica.

ABSTRACT

Introduction: the cost of simulators is one of the main factors that hinder the expansion of simulation in health education. Thus, several studies have been carried out with a view to building low-cost simulators, however, the literature lacks a definition about this object. **Objective:** to analyze the concept of a low-cost simulator in the context of health education. **Material and method:** this is a conceptual analysis study based on the methodology suggested by Walker and Avant, in seven steps. For the construction of this analysis, an integrative literature review was performed. The bibliographic survey was carried out between February and May 2021, in the following databases: Web of Science, Scopus, Scientific Electronic Library Online, PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, ERIC, Cochrane Library. **Results:** of the studies evaluated, 7.8% were elected to compose the final sample of the present study. The selected sample is characterized by articles in the field of Medicine (94.1%), predominantly carried out in the United States (44.1%) and published in 2020 (27.9%). **Conclusion:** the study provides subsidies for a better understanding, application and use of simulators in the context of clinical simulation.

INTRODUÇÃO

A simulação tem sido amplamente utilizada no ensino em saúde. É definida como método que utiliza tecnologias com a finalidade de replicar cenários que simulam a prática, em ambiente controlado e realista.¹ Nas simulações, o estudante pode participar ativamente do processo

de ensino e aprendizagem com a finalidade de praticar exaustivamente, aprender, refletir e avaliar produtos e processos.¹

A simulação clínica tem lugar de destaque entre as metodologias ativas no ensino em saúde porque possibilita a formação, a capacitação, o treinamento e a evolução de indivíduos mediante situações e cenários similares à realidade.² Para

Citar como: de Oliveira-Costa RR, Knobel R, de-Medeiros SM, Medeiros-Araújo MC, Morais-de Araújo W, de Souza-Reinaldo PV et al. Simulador de baixo curso para o ensino em saúde: análise do conceito. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 85-94. <https://dx.doi.org/10.35366/117467>



** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Acadêmico de Medicina. ORCID: 0000-0002-4510-0764

** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. Mestre em Enfermagem. ORCID: 0000-0001-9636-1991

Recebido: 15/05/2023

Aceito: 01/07/2024

doi: 10.35366/117467

isso, conta com uma variedade de instrumentos e tecnologias, que incluem os simuladores, a dramatização e outros recursos.^{2,3}

O processo de simulação e o uso de simuladores estão presentes em diversas áreas do conhecimento, perpassam desde seu surgimento, na área da aviação, até sua utilização atual, na engenharia, no direito e nos mais diversos segmentos da área da saúde.¹

Os simuladores, largamente utilizados, podem ser entendidos como peças físicas de dispositivos/equipamentos, ou representações de um serviço a ser replicado.³ Apesar de serem agrupados em uma única categoria, eles podem apresentar uma grande variabilidade de estilos e classificações. Uma das classificações mais utilizadas, hoje, faz menção à fidelidade.

A princípio tem-se os simuladores de baixa fidelidade, os quais são empregados geralmente para o treinamento de habilidades específicas, por meio de objetos estáticos. Em seguida, existem os simuladores de média fidelidade, que possuem um número maior de recursos e promovem uma interação com o usuário. Por fim, há os simuladores de alta fidelidade, que são marcados por um grande realismo.⁴

Uma outra classificação faz referência ao custo, uma vez que estas ferramentas têm ficado, cada vez mais, onerosas para as instituições de ensino. Essas despesas vão além do valor comercial do próprio simulador. Incluem os gastos com a reposição de peças e sua manutenção.^{5,6}

Nessa perspectiva, as tecnologias de baixo custo na produção de simuladores têm ganhado ênfase. Essas tecnologias de baixo custo podem ser empregadas mantendo variados níveis de fidelidade. Por isso, fidelidade e tecnologia devem ser analisadas separadamente.⁷ Afinal, os modelos de baixo custo podem apresentar uma qualidade de aprendizagem semelhante àquela dos simuladores de alto custo.⁸

Com a ampliação da sua utilização, encontram-se diversos artigos e referências a simuladores de baixo custo. Um retrato da ampla utilização desses simuladores foi realizado pela Federação Latino Americana de Simulação Clínica e Segurança do Paciente (FLASIC), no seu compilado de 44 modelos de baixo custo construídos em diversos países, no ano de 2019.⁹ Entretanto, o conceito de “simulador de baixo custo” ainda não está devidamente elucidado na literatura.

Diversos contextos nas instituições de ensino em saúde levam à busca pelos simuladores

de baixo custo. Um deles é quando uma instituição não possui o modelo de alto custo nem o recurso para adquiri-lo, contudo, o treino daquela habilidade é essencial para a formação profissional. Outra situação é quando existe o simulador de alto custo, mas em número insuficiente frente à grande quantidade de estudantes. Ademais, quando é necessário que o aprendiz tenha um preparo prévio antes de praticar as habilidades em um simulador de alto custo.⁹

Considerando-se, portanto, a utilização prática dos simuladores de baixo custo, a ampliação de citações na literatura científica, os diversos tipos de classificações dos simuladores e sua aplicação em diversas áreas do conhecimento, é necessário elucidar e uniformizar o conceito de simulador de baixo custo no ensino em saúde.

Nesse sentido, analisar a definição de um conceito é fundamental para a construção de hipóteses devidamente embasadas. Além disso, os resultados dessa análise podem ser úteis na construção de instrumentos de pesquisas, padronização de uma linguagem no ensino em saúde e no fornecimento de subsídios para a construção de *um novo* simulador ou a validação de um pré-existente.¹⁰ Logo, o presente estudo teve por objetivo analisar o conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde.

Além da definição do conceito analisado, e com o objetivo de clarificar os antecedentes, atributos e consequentes relacionados ao conceito analisado, criou-se dois casos, sendo um caso modelo e um caso contrário. Os exemplos explicitados objetivam reproduzir todos os elementos de destaque e características dos simuladores de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo de análise conceitual baseado na metodologia sugerida por Walker e Avant.¹⁰ São apontados pelas autoras oito passos, em que os sete primeiros foram seguidos no presente artigo, a saber:

1. Seleção do conceito: é importante selecionar conceitos pouco explorados em algumas áreas do conhecimento.¹⁰ Nesta revisão, o conceito analisado foi “Simulador de baixo custo” no contexto do ensino em saúde.
2. Objetivos da análise conceitual: esta etapa deve ser decidida pelo pesquisador e contempla a finalidade de se realizar a

análise de conceito selecionada.¹⁰ Nesta revisão, o objetivo da análise foi elucidar o conceito de simulador de baixo custo no ensino em saúde.

3. Identificação dos possíveis usos do conceito: a partir das diferentes fontes de busca e áreas do conhecimento, esta etapa corresponde à compreensão da natureza do conceito. Ademais, auxilia na validação das escolhas finais dos atributos e fornece evidências para a análise.¹⁰
4. Determinação dos atributos: nesta etapa, o pesquisador aponta o conjunto de atributos mais frequentemente associados ao conceito.¹⁰
5. Identificação do caso modelo: o caso modelo é uma forma de ilustrar a utilização do conceito. O caso contém os atributos de definição do conceito e pode ser real, encontrado na literatura ou criado pelo autor.¹⁰
6. Identificação dos casos adicionais: é a elaboração de um caso limítrofe entre o real e o que não se aplica ao conceito.¹⁰ Nesta revisão, foi elaborado um caso modelo e um caso contrário.
7. Identificação dos antecedentes e consequentes: os antecedentes são os eventos que devem ocorrer antes da ocorrência do

conceito. Quanto aos consequentes, são os resultados do aparecimento do conceito. Portanto, nenhum desses elementos se encaixa nos atributos.¹⁰

Para a construção dessa análise, foi realizada uma revisão integrativa da literatura. Foram utilizadas as seguintes etapas: identificação da questão norteadora e do objetivo do estudo, busca na literatura, avaliação e análise dos dados e, por fim, apresentação dos resultados.^{11,12}

O levantamento bibliográfico para o estudo foi realizado entre fevereiro e maio de 2021, nas bases de dados: Web of Science, Scopus, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PubMed, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Educational Resources Information Centre (ERIC) e Chochrane Library.

Os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) utilizados foram: treinamento por Simulação e Tecnologia de Baixo Custo. Os descritores foram cruzados com o operador booleano AND, durante as pesquisas nas bases de dados.

Os critérios de inclusão selecionados foram: artigos nos idiomas português, inglês e espanhol, com textos completos disponíveis, publicados entre 2011 e 2021 e que respondessem à questão norteadora. Excluíram-se os artigos repetidos, os que não estavam disponíveis na íntegra e os que não respondiam à questão norteadora do estudo.

Para a identificação de atributos, antecedentes e consequentes, foram criadas algumas questões norteadoras: Para os atributos: Como está definido o conceito de simulador de baixo custo? Quais são as particularidades que o conceito apresenta? Para os antecedentes: Quais acontecimentos contribuem para a ocorrência do conceito de simulador de baixo custo? Para os consequentes: qual o resultado após a aplicação do conceito de simulador de baixo custo?

Destaca-se que o oitavo passo, a observação empírica, não pode ser realizada até o momento da construção deste manuscrito. Faz parte de uma pesquisa adicional dos autores. A *Figura 1* apresenta síntese do processo de busca e o número de artigos selecionados.

Após a busca dos manuscritos, os dados foram organizados em planilhas no Excel. As planilhas foram organizadas a partir da codificação dos artigos incluídos, atributos, antecedentes e consequentes e analisados os conteúdos a partir da análise de conteúdo de Bardin.¹³

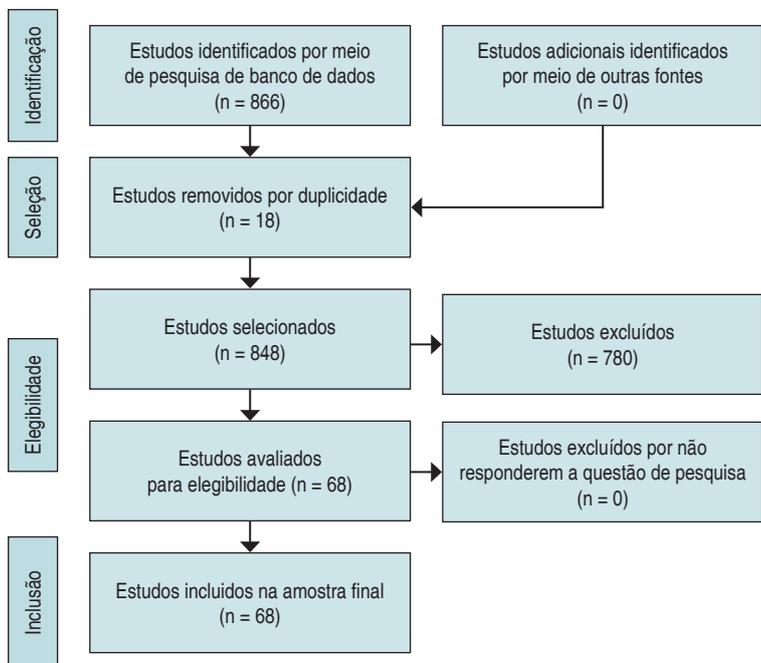


Figura 1: Síntese do processo de seleção dos estudos que compuseram a amostra.

Tabela 1: Definições dos conceitos de simulador de baixo custo.

ID	Definição
A7 ²⁴	A simulação de baixo custo é reconhecida como uma forma de desenvolver e garantir a competência que não seja às custas de pacientes ou materiais hospitalares escassos
A29 ⁴⁶	Módulos de treinamento de baixo custo ajudam a remediar os custos crescentes associados ao ensino de habilidades complexas em cirurgia. Simuladores de baixo custo têm o potencial único de promover habilidades aquisição de uma maneira acessível ao mesmo tempo que fornece um meio de habilidade avaliação e proficiência
A50 ⁶⁶	Simuladores de baixo custo e baixa tecnologia impulsionam o desempenho técnico e a segurança do paciente ao fornecerem métodos amplamente acessíveis que não dependem exclusivamente de tecnologia e podem ser usados repetidamente

RESULTADOS

Após aplicação dos critérios de elegibilidade, dos 866 estudos avaliados, 68 (7.8%) foram eleitos para compor a amostra final do presente estudo. A amostra selecionada é caracterizada por artigos da área de concentração de medicina (94.1%), predominantemente realizados nos Estados Unidos (44.1%) e publicados em 2020 (27.9%); em relação ao nível de experiência, pós-graduação (94.1%) são os mais evidenciados.

O conceito de simulador de baixo custo é utilizado em diferentes áreas do ensino em saúde. No entanto, apenas três artigos apontaram a definição de simulador de baixo custo. Além disso, pode-se constatar que não há uma clareza dos elementos essenciais do conceito analisado. No *Tabela 1*, são apresentadas algumas definições do conceito analisado encontradas na amostra.

Ao identificar os usos do conceito de simulador de baixo custo no ensino em saúde, extraíram-se os antecedentes e consequentes do conceito analisado. A *Tabela 2* sintetiza os achados a partir da revisão da literatura.

IDENTIFICAÇÃO DOS CASOS ADICIONAIS

Caso modelo

Após uma sessão de exposição dialogada sobre administração de insulina, um grupo de estudantes está reunido no laboratório de habilidades. Os estudantes foram alocados em pequenos grupos para treinar habilidades psicomotoras de administração de medicamentos por via subcutânea. Os grupos estão distribuídos em estações práticas contendo simuladores que reproduzem regiões anatômicas do corpo humano indicadas para administrar insulinas,

a saber: uma peça da região abdominal e uma peça da face externa da coxa. Essas peças são simuladores construídos pelos técnicos do laboratório de habilidades e não necessitam de manutenção especializada. Para o processo de construção, foi realizado um estudo prévio das características das regiões anatômicas e a busca e compra de materiais alternativos que reproduzem tais estruturas. Após essas etapas, os simuladores foram construídos com placas plásticas, espumas e látex. O projeto foi exequível em uma semana. Entretanto, a equipe pretende aperfeiçoar, em outro momento, os modelos confeccionados. O custo estimado foi de 10 dólares americanos, custo bastante inferior aos modelos disponíveis no mercado.

Caso contrário

Após uma sessão de exposição dialogada sobre administração de insulina, um grupo de estudantes está reunido no laboratório de habilidades. Os estudantes foram alocados em pequenos grupos para treinar habilidades psicomotoras de administração de medicamentos via subcutânea. Os grupos estão distribuídos em estações práticas contendo simuladores que reproduzem regiões anatômicas do corpo humano indicadas para administrar insulinas, a saber: uma peça da região abdominal e uma peça da face externa da coxa. Essas peças fazem parte de um "kit" mais amplo de um simulador de administração de medicamentos. O simulador é de origem americana, patenteada por uma empresa de tecnologias para o ensino em saúde e necessitam de manutenção preventiva e corretiva especializada. Os simuladores são de materiais de alto custo e de difícil acesso. O kit custa, aproximadamente, 600 dólares americanos.

Definição

Simuladores de baixo custo são tecnologias para a simulação clínica, confeccionados com materiais acessíveis e/ou alternativos, sustentáveis, de fácil montagem e reprodutibilidade, com custo inferior aos modelos comerciais, e podem apresentar diferentes graus tecnológicos.

DISCUSSÃO

A simulação clínica é uma metodologia de ensino e aprendizagem eficaz que possui capacidade de potencializar a aprendizagem com possibilidade de repetição, e que possibilita treinamento e sedimentação de conhecimentos, habilidades e atitudes.

No entanto, mesmo com as diversas comprovações e experiências exitosas, a simulação ainda não é uma estratégia amplamente difundida, sendo o acesso aos simuladores um dos principais empecilhos.¹⁴

O acesso a simuladores disponíveis no mercado apresenta custos elevados.^{15,16} Por

isso, simuladores de baixo custo, com relevância clínica e que sejam realísticos para a situação a ser simulada são desejáveis dentro do contexto da formação em saúde.^{14,17}

O desenvolvimento de simuladores de baixo custo é uma prática em ascensão. A produção científica na área é baseada, na maioria, em relatos de experiências e estudos de intervenção.^{14,15} Neste estudo, foi possível identificar que a área de concentração mais prevalente das publicações analisadas foi a medicina.¹⁸⁻⁸³

Historicamente, as áreas de medicina¹⁸⁻⁸³ e enfermagem,^{84,85} pelo seu caráter majoritariamente prático, tem utilizado simuladores para o desenvolvimento de competências e habilidades. No contexto da pós-graduação/especialização/residência médica, a confecção e uso de simuladores de baixo custo foram mais comumente encontrados (CITAR). Muitas vezes, os docentes de especialidades constroem modelos/simuladores inéditos e ou alternativas aos já existentes no mercado com o objetivo de atender a necessidades educacionais específicas.⁹

Tabela 2: Atributos, antecedentes e consequentes do conceito de simulador de baixo custo.

Atributos	n (%)	Antecedentes	n (%)	Consequentes	n (%)
Baixo custo	59 (86.7)	Alto custo	60 (88.2)	Desenvolvimento de competências e habilidades	37 (54.4)
Acessibilidade	18 (26.4)	Necessidade educacional	21 (30.8)	Acessibilidade	15 (22.0)
Portabilidade	12 (17.6)	Baixa disponibilidade de simuladores de referência	5 (7.3)	Aprendizado	11 (16.1)
Baixa fidelidade	6 (8.8)	Questões éticas e legais	3 (4.4)	Economia	10 (14.7)
Simulador	5 (7.3)	Dificuldade de acesso a simuladores de referência	2 (2.9)	Reprodutibilidade	6 (8.8)
Fácil reprodutibilidade	4 (5.8)	Necessidade de assessoria técnica especializada	2 (2.9)	Eficácia	3 (4.4)
Realismo	4 (5.8)	Contribuíram com 1 atributo (1.4): alta demanda		Realismo	3 (4.4)
Alta fidelidade	3 (4.4)			Reutilização	2 (2.9)
Facilidade de montagem	3 (4.4)			Sustentabilidade	2 (2.9)
Ferramenta	3 (4.4)			Otimização do tempo	2 (2.9)
Simulação	2 (2.9)			Contribuíram com 1 atributo (1.4): portabilidade; boa fidelidade; Redução de questões éticas; Ferramenta de pesquisa	
Tecnologia	2 (2.9)				
Versatilidade	2 (2.9)				
Bom custo-benefício	2 (2.9)				
Artesanal	2 (2.9)				
Contribuíram com 1 atributo (1.4): eficaz, inovação, dispositivo, protótipo, tecnologia alternativa, sustentabilidade, e design simples					

Muito embora a maior quantidade de publicações seja originária dos Estados Unidos da América, há também experiências e relatos de países em desenvolvimento. No contexto da América Latina, há diversas experiências relatadas na literatura.⁹

Foi possível identificar que o conceito de simulador de baixo custo ainda não está elucidado na literatura. Embora tenha-se encontrado um número considerável de experiências relacionadas ao fenômeno estudado, existe uma lacuna conceitual nas publicações disponíveis. Esse achado pode ter relação com a própria definição sobre o que seria “baixo custo”. O referencial de baixo custo pode ter diferentes percepções quando se trata de realidades econômicas diversas.¹⁵

Existe uma confusão/indefinição/ mescla entre os conceitos de simuladores de baixo custo e simuladores artesanais. Entretanto, é importante considerar que os simuladores artesanais são simuladores que utilizam matéria-prima artesanal, como tecidos, plásticos, espumas, alimentos.¹⁵ Muito embora os conceitos sejam diferentes (baixo custo x artesanal), o atributo “artesanal” também foi identificado em dois estudos da amostra.^{65,72}

Com o objetivo de ampliar essa discussão e esclarecer a comunidade acadêmica, os autores sugerem que simuladores sejam classificados quanto ao seu grau tecnológico (baixo, médio e alto), quanto ao modo de produção (artesanal, industrial, misto e tecnológico) e quanto ao custo (baixo, equivalente e alto).

Neste estudo, apenas três artigos apresentavam definições relacionadas ao conceito analisado.^{24,46,66} Entretanto, atribuíam definições diferentes dos atributos do fenômeno estudado. “Simulação de baixo custo” e “treinamento de baixo custo” são alguns dos sinônimos atribuídos ao conceito em discussão.⁴⁶

Com a falta de uma definição prévia que caracterize o simulador como sendo de baixo custo, optou-se por identificar atributos relacionados ao conceito “simulador de baixo custo” que pudessem subsidiar uma possível definição futura.

Na literatura encontrada os principais atributos relacionados ao conceito “simulador de baixo custo” identificados foram: o baixo custo, a acessibilidade e a portabilidade. Nessa perspectiva, é importante destacar que o “baixo custo” está relacionado à comparação aos modelos de referência.¹⁵ A acessibilidade

tem relação com a facilidade de aquisição de materiais alternativos e manufatura do simulador. A portabilidade tem relação com a possibilidade de ser transportado e reproduzido em outros ambientes de aprendizagem. Por exemplo, um estudante consegue desenvolver e transportar seu próprio simulador para a prática de suturas. Esses três atributos também são descritos como vantagens.¹⁵

Em relação aos antecedentes, o alto custo foi o mais referenciado na literatura. Embora nem sempre dependa de tecnologias dispendiosas, a simulação clínica geralmente faz uso de grande densidade tecnológica. E, em alguns contextos, é justamente esse aspecto que inviabiliza a sua expansão enquanto método no ensino em saúde.^{15-17,86,87} Raras são as instituições de ensino que tem possibilidade de adquirir simuladores comerciais com custos elevados, mas modelos que não são tão caros podem ser inacessíveis em certos locais, quando não há verbas ou financiamentos específicos para essa rubrica.

A literatura aponta também para o desenvolvimento de simuladores de baixo custo a partir de uma necessidade educacional. Essa identificação é o ponto de partida para a construção de projetos de simuladores.^{15-17,86} A baixa disponibilidade de simuladores é uma realidade em diferentes laboratórios de habilidades e simulação clínica e tem relação direta com o alto custo.¹⁵

Entre os consequentes, os mais citados na literatura foram o desenvolvimento de competências e habilidades, a acessibilidade, o aprendizado, a economia e a reprodutibilidade. Nessa perspectiva, destaca-se que um simulador é parte de uma estratégia de ensino e aprendizagem. Os resultados da aprendizagem não dependem, exclusivamente do uso do simulador. Por isso, é importante que a agenda de pesquisadores da área de simulação clínica considere a necessidade de realizar estudos comparativos e de eficácia dos simuladores de baixo custo e simuladores de referência.

Como limitação do estudo, cita-se a não identificação de outras análises do conceito estudado, no sentido de acompanhar e comparar a evolução do conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde.

Recentemente, foi desenvolvido e validado um Instrumento de Avaliação de Simuladores de Baixo Custo (IASBC).⁸⁸ O instrumento apresenta seis fatores e vinte e cinco itens, está disponível em português e espanhol. Com isso, espera-se que

seja ampliado o escopo de estudos nesta área da simulação clínica.

CONCLUSÃO

A análise conceitual elucidou o conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde. A partir de uma revisão de escopo, identificou-se os atributos, antecedentes e consequentes mais apontados pela literatura. Com isso, foi possível criar um novo conceito.

O estudo propicia subsídios para uma melhor compreensão, aplicação e uso da de simuladores no contexto da simulação clínica. Assim, essa compreensão ampliada poderá contribuir para clarificar as diferenças e semelhanças entre as características de simuladores utilizados para o ensino em saúde. Além disso, a clarificação desse conceito poderá facilitar o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa na área de investigação do fenômeno estudado para a organização do conhecimento nessa área de investigação no contexto da agenda de pesquisa em simulação clínica.

REFERÊNCIAS

- Costa RRO, Medeiros SM, Martins JCA, Enders BC, Lira ALBC, Araújo MS. Simulação no ensino de enfermagem: uma análise conceitual. *Rev Enferm Cent Oest Min*. 2018; 8: e1928. doi: <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v7i0.1928>
- Salvador CAB, Toniosso JP, Nogueira LDP, Laredo SP. Simulação realística, estratégia metodológica para a formação de profissionais na área da saúde: Uma revisão integrativa. *Rev Bra de Edu Saude*. 2019; 9 (4): 58-54. doi: <https://doi.org/10.18378/rebes.v9i4.6466>.
- Shah A, Mai CL, Shah R, Levine AL. Simulation-based education and team training. *Otolaryngol Clin North Am*. 2019; 52 (6): 995-1003. doi: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.08.002>.
- Seropian MA, Brown K, Cavilanes JS, Driggers B. Simulation: not just a manikin. *J Nurs Educ*. 2004; 43 (4): 164-169. doi: <https://doi.org/10.3928/01484834-20040401-04>
- Souza FX, Rodrigues JC, Andrade JS, Oliveira CMO, Barbosa ALG, Brandão AS. Modelo simulador de baixo custo para treinamento de septoplastia. *Rev Eletr Acervo Saud*. 2020; (42). doi: <https://doi.org/10.25248/reas.e2827.2020>.
- Temperly KS, Yaegashi CH, Silva AML, Novak EM. Development and validation of a low-cost tracheostomy simulator. *Sci Med*. 2018; 28(1). doi: <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2018.1.28845>.
- Meakim C, Boese T, Decker S, et al. Standards of best practice: simulation standard i: terminology. *Clin Simul Nurs*. 2013; 9 (6): 3-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2013.04.001>.
- Morillo N, Bravo N, Prudencio C, Vassallo JC, Ponce M, Santos S, et al. Simulador de bajo costo para el entrenamiento en la colocación de accesos vasculares periféricos (AVP) en pediatría. *Medic Infan*. 2016; 23 (3): 213-216. Disponible en: http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii_3_213.pdf
- FLASIC. Simuladores de Bajo Costo Realizado en casa – design make share – diseñar construir compartir. [Acesso em: 1 fev. 2021] Disponível em: <http://www.designmakeshare.org/share/flasic-simuladores-de-bajo-costo-realizado-en-casa/>
- Walker LO, Avant KC. Concept analysis. In: *Strategies for theory construction in nursing*. 4th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall; 2019. p. 149-160.
- Whittemore R, Knaf K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nursing*. 2005; 52 (5): 546-553. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>.
- Whittemore R. Combining evidence in nursing research: methods and implications. *Nurs Res*. 2005; 54 (1): 56-62. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-200501000-00008>.
- Bardin L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições, 1977, 70.
- Silva JP, Pereira Junior GA, Meska MHC, Mazzo A. Construction and validation of a low-cost simulator for training patients with diabetes mellitus and/or their caregivers in insulin administration. *Esc Anna Nery*. 2018; 22 (3): e20170387. doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0387>.
- Knobel R, Costa RRO. Confecção e uso de simuladores de baixo custo: experiências da medicina e enfermagem. In: *Associação Brasileira de Educação Médica Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas*. São Carlos, SP: Cubo Multimídia; 2021.
- Teixeira CRS, Kusumota L, Braga FTMM, Gaioso VP, Santos CB, Silva VLS, Carvalho EC. O uso de simulador no ensino de avaliação clínica em enfermagem. *Texto Contexto-Enferm*. 2011; 20 (spe): 187-193. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072011000500024>.
- Ellinas H, Denson K, Simpson D. Low-cost simulation: how-to guide. *J Grad Med Educ*. 2015; 7 (2): 257-258. doi: <https://dx.doi.org/10.4300/JGME-D-15-00082.1>.
- Hartwell DA, Grayling M, Kennedy RR. Low-cost high-fidelity anaesthetic simulation. *Anaesth Intensive Care*. 2014; 42 (3): 371-377. doi: <https://doi.org/10.1177/0310057X1404200315>.
- Harbison RA, Dunlap J, Humphreys IM, Davis GE. Skills transfer to sinus surgery via a low-cost simulation-based curriculum. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2018; 8 (4): 537-546. doi: <https://doi.org/10.1002/alr.22069>.
- Ritter KA, Leifer D, Orabi D, Prabhu A, French J, Lipman JM. How We Do It: Creation of a Low-Cost Endoscopic Skills Model for Fundamentals of Endoscopic Surgery Training. *J Surg Educ*. 2019; 76 (6): 1456-1459. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.06.005>.
- Hossien A. Low-fidelity simulation of mitral valve surgery: simple and effective trainer. *J Surg Educ*. 2015; 72 (5): 904-909. doi: [10.1016/j.jsurg.2015.04.010](https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.04.010).
- King N, Kunac A, Johnsen E, Gallina G, Merchant AM. Design and validation of a cost-effective physical

- endoscopic simulator for fundamentals of endoscopic surgery training. *Surg Endosc.* 2016; 30 (11): 4871-4879. doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4824-y>.
23. Byrne T, Yong SA, Steinfors DP. Development and assessment of a low-cost 3d-printed airway model for bronchoscopy simulation training. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2016; 23 (3): 251-254. doi: <https://doi.org/10.1097/LBR.0000000000000257>.
 24. Clark MP, Westerberg BD, Mitchell JE. Development and validation of a low-cost microsurgery Ear Trainer for low-resource settings. *J Laryngol Otol.* 2016; 130 (10): 954-961. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022215116008811>.
 25. Lerner DJ, Gifford SE, Olafsen N, Mileto A, Soloff E. Lumbar puncture: creation and resident acceptance of a low-cost, durable, reusable fluoroscopic phantom with a fluid-filled spinal canal for training at an academic program. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2020; 41 (3): 548-550. doi: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6439>.
 26. Chang DR, Lin RP, Bowe S, et al. Fabrication and validation of a low-cost, medium-fidelity silicone injection molded endoscopic sinus surgery simulation model. *Laryngoscope.* 2017; 127 (4): 781-786. doi: <https://doi.org/10.1002/lary.26370>.
 27. Williams TP, Snyder CL, Hancock KJ, et al. Development of a low-cost, high-fidelity skin model for suturing. *J Surg Res.* 2020; 256: 618-622. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.07.051>.
 28. Kaneko N, Mashiko T, Ohnishi T, et al. Manufacture of patient-specific vascular replicas for endovascular simulation using fast, low-cost method. *Sci Rep.* 2016; 6. doi: <https://doi.org/10.1038/srep39168>.
 29. Buscaglia JM, Fakhoury J, Loyal J, et al. Simulated colonoscopy training using a low-cost physical model improves responsiveness of surgery interns. *Colorectal Dis.* 2015; 17 (6): 530-535. doi: <https://doi.org/10.1111/codi.12883>.
 30. Pywell MJ, Evgeniou E, Highway K, Pitt E, Estela CM. High fidelity, low cost mouldage as a valid simulation tool to improve burns education. *Burns.* 2016; 42 (4): 844-852. doi: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2015.12.013>.
 31. Reino-Pires P, Lopez M. Validation of a low-cost do-it-yourself model for neonatal thoracoscopic congenital diaphragmatic hernia repair. *J Surg Educ.* 2018; 75 (6): 1658-1663. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.04.005>.
 32. Ng V, Plitt J, Biffar D. Development of a Novel Ultrasound-guided Peritonsillar Abscess Model for Simulation Training. *West J Emerg Med.* 2018; 19 (1): 172-176. doi: <https://doi.org/10.5811/westjem.2017.11.36427>.
 33. Cleary DR, Siler DA, Whitney N, Selden NR. A microcontroller-based simulation of dural venous sinus injury for neurosurgical training. *J Neurosurg.* 2018; 128 (5): 1553-1559. doi: <https://doi.org/10.3171/2016.12.JNS162165>.
 34. Pedersen TH, Gysin J, Wegmann A, et al. A randomised, controlled trial evaluating a low cost, 3D-printed bronchoscopy simulator. *Anaesthesia.* 2017; 72 (8): 1005-1009. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13951>.
 35. York SL, Migas S, Haag J, et al. Creation and initial assessment of a second-trimester uterine model. *Simul Healthc.* 2014; 9 (3): 199-202. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000042>.
 36. Augenstein JA, Yoshida H, Lo MD, Solari P. A Readily Available, Inexpensive, and Reusable Simulation Model for Teaching Ultrasound-Guided Abscess Identification and Drainage. *J Emerg Med.* 2016; 50 (3): 462-465. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.12.020>.
 37. Lopez G, Martin DF, Wright R, et al. Construct validity for a cost-effective arthroscopic surgery simulator for resident education. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016; 24 (12): 886-894. doi: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00191>.
 38. Bengiamin DI, Toomasian C, Smith DD, Young TP. Emergency department thoracotomy: a cost-effective model for simulation training. *The Journ Emerg Med.* 2019; 57 (3): 375-379. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.06.022>.
 39. Knobel R, Volpato LK, Gervasi LC, Viergutz RA, Trapani Júnior A. A simple, reproducible and low-cost simulator for teaching surgical techniques to repair obstetric anal sphincter injuries. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2018; 40 (8): 465-470. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1668527>.
 40. Silva AA, Lanzoni GMM, Sousa LP, Barra DCC, Lazzari DD, Nascimento KC. Development of a cardiopulmonary resuscitation prototype for health education. *Rev Enferm UERJ.* 2020; 28: 1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2020.53033>.
 41. Morillo N, Bravo N, Prudencio C, et al. Low-cost simulator for the training of peripheral venous access (PVA) placement in pediatrics. *Med Infant.* 2016; 23 (3): 213-216. Available in: https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii_3_213.pdf
 42. Samsudin K, Rafi A, Ali AZM, Rashid NA. Enhancing a low-cost virtual reality application through constructivist approach: the case of spatial training of middle graders. *TOJET.* 2014; 13 (3): 50-57.
 43. Reweti S, Gilbey A, Jeffrey L. Efficacy of low-cost pc-based aviation training devices. *Journ Inform Techn Educ Res.* 2017; 16: 127-142.
 44. Lee M, Ang C, Andreadis K, Shin J, Rameau A. An open-source three-dimensionally printed laryngeal model for injection laryngoplasty training. *Laryngoscope.* 2021; 131 (3): 890-895. doi: <https://doi.org/10.1002/lary.28952>.
 45. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Arango F, Saigi-Rubió F. Use of a low-cost portable 3D virtual reality simulator for psychomotor skill training in minimally invasive surgery: task metrics and score validity. *JMIR Serious Games.* 2020; 8 (4): e19723. doi: <https://doi.org/10.2196/19723>.
 46. Agyeman KD, Summers SH, Massel DH, Mouhanna J, Aiyer A, Dodds SD. Innovation in orthopaedic surgery education: novel tools for modern times. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020; 28 (18): e782-e792. doi: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00411>.
 47. Chen WH, Radzi S, Chiu LQ, Yeong WY, Mogali SR. Development of a 3-dimensional printed tube thoracostomy task trainer: an improved methodology. *Semantic Scholar;* 2021. doi: <https://doi.org/10.29060/TAPS.2021-6-1/SC2243>

48. Evans LM, Owens D. Enhancement of a low-fidelity surgical simulator. Is it possible? *J Laryngol Otol.* 2021; 135 (2): 179-181. doi: <https://doi.org/10.1017/S0022215120002613>.
49. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Saigí-Rubió F. Use of a low-cost portable 3D virtual reality gesture-mediated simulator for training and learning basic psychomotor skills in minimally invasive surgery: development and content validity study. *J Med Internet Res.* 2020; 22 (7): e17491. doi: <https://doi.org/10.2196/17491>.
50. Ho M, Goldfarb J, Moayer R, et al. Design and printing of a low-cost 3D-printed nasal osteotomy training model: development and feasibility study. *JMIR Med Educ.* 2020; 6 (2): e19792. doi: <https://doi.org/10.2196/19792>.
51. Johnson GGRJ, Jelic T, Derksen A, et al. A new inexpensive simulation model for ultrasound assessment of optic nerve sheath diameter. *Can J Neurol Sci.* 2020; 47 (4): 543-548. doi: <https://doi.org/10.1017/cjn.2020.37>.
52. Oussi N, Enochsson L, Henningsohn L, Castegren M, Georgiou E, Kjellin A. Trainee performance after laparoscopic simulator training using a blackbox versus lapmentor. *J Surg Res.* 2020; 250: 1-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.12.039>.
53. Cantillon-Murphy P, Jaeger HA, Donovan M, et al. A novel simulated training platform and study of performance among different levels of learners in flexible cystoscopy. *Simul Healthc.* 2020; 15 (3): 214-220. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000430>.
54. Nataraja RM, Oo YM, Kyaw KK, et al. Clinical impact of the introduction of pediatric intussusception air enema reduction technology in a low- to middle-income country using low-cost simulation-based medical education. *Simul Healthc.* 2020; 15 (1): 7-13. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000397>.
55. Santos DR, Teixeira RKC, Pimentel ALJC, Corrêa WJP, Araújo NP, Calvo FC, Barros RSM. The ophthalmologist and the grapes: a microsurgical training model. *Rev Bras Oftalmol.* 2020; 79 (6): 366-369. doi: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20200080>.
56. McClelland TJ, Ford K, Dagash H, Lander A, Lakhoo K. Low-fidelity paediatric surgical simulation: description of models in low-resource settings. *World J Surg.* 2019; 43 (5): 1193-1197. doi: <https://doi.org/10.1007/s00268-019-04921-3>.
57. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Saigí-Rubió F. Use of commercial off-the-shelf devices for the detection of manual gestures in surgery: systematic literature review. *J Med Internet Res.* 2019; 21 (5): e11925. doi: <https://doi.org/10.2196/11925>.
58. Parham G, Bing EG, Cuebas A, et al. Creating a low-cost virtual reality surgical simulation to increase surgical oncology capacity and capability. *Ecancermedicalscience.* 2019; 13: 910. doi: <https://doi.org/10.3332/ecancer.2019.910>.
59. Turkot O, Banks MC, Lee SW, et al. A review of anesthesia simulation in low-income countries. *Curr Anesthesiol Rep.* 2019; 9: 1-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s40140-019-00305-4>.
60. Nourian MM, Kolbay P, Hoehne S, et al. Investigating capnography innovation for better patient monitoring in the resource limited surgical setting. *Surg Innov.* 2019; 26 (1): 124-128. doi: <https://doi.org/10.1177/1553350618813252>.
61. Cid FF, Vargas J, Melillanca G, Schleyer PG, Sanhueza G. An inexpensive and novel phantom prototype for auscultation in simulation-based training for medical processes, 2018. *IEEE International Conference on Automation/XXIII Congress of the Chilean Association of Automatic Control (ICA-ACCA)*; 2018. p. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/ICA-ACCA.2018.8609759>.
62. Lima DS, Almeida YAS, Cid DMC, Cardoso LC, Braga CS, Regis FGS. Modelo sintético de baixo custo para treinamento do uso de torniquete. *Rev Col Bras Cir.* 2019; 46 (6). doi: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20192324>.
63. Oskar P, Kemmling A, Rostalski P. Low-cost physiological simulation system for endovascular treatment of aneurysms. *Cur Direct Biomed Engineer.* 2018; 4 (1): 37-40.
64. Mashari A, Montealegre-Gallegos M, Jeganathan J, et al. Low-cost three-dimensional printed phantom for neuraxial anesthesia training: Development and comparison to a comercial model. *PLoS ONE.* 2018; 13 (6): e0191664. doi: <https://doi.org/10.1515/cdbme-2018-0010>.
65. Rocha IRO, Oliveira MHB, Bengtson KL, et al. Modelo artesanal para treinamento de acesso vascular periférico. *Jorn Vasc Bras.* 2017; 16 (3): 195-198. doi: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.010216>.
66. Harbison RA, Johnson KE, Miller C, Sardesai MG, Davis GE. Face, content, and construct validation of a low-cost, non-biologic, sinus surgery task trainer and knowledge-based curriculum. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2017; 7 (4): 405-413. doi: <https://doi.org/10.1002/alr.21883>.
67. Malekzadeh S, Pfisterer MJ, Wilson B, Na H, Steehler MK. A novel low-cost sinus surgery task trainer. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011; 145 (4): 530-533. doi: <https://doi.org/10.1177/0194599811413373>.
68. Alfa-Wali M, Antoniou A. Eco-friendly laparoscopic home trainer. *Simul Healthc.* 2011; 6 (3): 176-179. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318208549b>.
69. Overby DW, Watson RA. Hand motion patterns of Fundamentals of Laparoscopic Surgery certified and noncertified surgeons. *Amer Jour Surg.* 2014; 207 (2): 226-230. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.10.007>.
70. Cristián J, Inzunza M, Bellolio F, et al. Desarrollo y evaluación de modelo ex vivo para entrenamiento de anastomosis intracorpórea en hemicolectomía derecha laparoscópica. *Rev Cir.* 2020; 72 (3): 209-216. doi: <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492020003554>.
71. Artífon ELA, Cheng S, Nakadomari T, et al. Ex vivos models to teaching therapeutic endoscopic ultrasound (T-EUS). Ex vivos models to teaching therapeutic endoscopic ultrasound (T-EUS). *Rev Gastroenterol Peru.* 2018; 38 (1): 103-110. doi: <http://dx.doi.org/10.47892/rgp.2018.381.877>
72. Prada-Mancilla WA, Gutiérrez-López A, Durán-Torres M, Valencia-Castrillón A, Bustos-Martínez Y. Comparison of effectiveness between a conventional catheter and a manual commercial catheter: randomized trial of simulation of intraosseous access

- in a biological model. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2019; 47 (2): 92-99. doi: <https://doi.org/10.1097/cj9.000000000000101>.
73. Nunes CP, Kulcheski AL, Almeida PA, et al. Creation of a low-cost endoscopic flavectomy training model. *Coluna*. 2020; 19 (3): 223-227. doi: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120201903227933>.
 74. Javier C, Rodríguez G. Simulación en laparoscopia durante la formación del cirujano general. Revisión y experiencia inicial. *Rev Méd Urug*. 2018; 34 (4): 120-141. doi: <http://dx.doi.org/10.29193/rmu.34.4.7>.
 75. Bedi MS, Bhavthankar TD, Girijala MR, et al. Lazy glass microsurgical trainer: a frugal solution for microsurgical training. *World Neurosurg*. 2019; 125: 433-442. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.01.141>.
 76. Alsalemi A, Alhomsy Y, Bensaali F, Hssain AA. A high-realism and cost-effective training simulator for extracorporeal membrane oxygenation. *IEEE Access*. 2021; 9: 20893-20901. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3052145>.
 77. Riutort KT, Clifton W, Damon A, Dove C, Clendenen SR. Construction of an affordable lumbar neuraxial block model using 3D printed materials. *Cureus*. 2019; 11 (10) :e6033. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.6033>.
 78. Oberoi G, Eberspächer-Schweda MC, Hatamikia S, et al. 3D printed biomimetic rabbit airway simulation model for nasotracheal intubation training. *Front Vet Sci*. 2020; 7: 587524. doi: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.587524>.
 79. Xia P, Lopes M, Restivo MT. Virtual reality and haptics for dental surgery: a personal review. *Vis Comput*. 2013; 29: 433-447. doi: <https://doi.org/10.1007/s00371-012-0748-2>.
 80. Rodríguez-Vila B, Gutiérrez A, Peral-Boiza M, et al. A low-cost pedagogical environment for training on technologies for image-guided robotic surgery. *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*; 2018, 821-824.
 81. Shahbazi B, Edalat-nejad M, Edalat-nejad N, Edalatnejad M. Introduction of clinical, simulation-based software for medical sciences teachings. *Procedia Engin*. 2012; 29: 43-47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.12.665>.
 82. Elias BL, Moss JA, Dillavou M, Shih A, Azuero A. Evaluation of nursing student perspectives of a simulated smart pump. *Clin Simul Nurs*. 2013; 9 (12): 599-606. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2013.04.018>.
 83. Bhashyam AR, Logan C, Roberts HJ, Qudsi RA, Fils J, Dyer GSM. A randomized controlled pilot study of educational techniques in teaching basic arthroscopic skills in a low-income country. *Arch Bone Jt Surg*. 2017; 5 (2): 82-88. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5410749/pdf/ABJS-5-82.pdf>
 84. Knobel R, Menezes MO, Santos DS, Takemoto MLS. Planning, construction and use of handmade simulators to enhance the teaching and learning in obstetrics. *Rev Latino-Am Enferm*. 2020; 28: e3302. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3684.3302>.
 85. Giraldo-Gutiérrez DS, Arrendo-Verbel MA, Rincón-Valenzuela DA. Dantrolene reconstitution: description of a simulation model in malignant hyperthermia. *Colomb Jour Anesth*. 2018; 46 (2): 152-158. doi: <https://doi.org/10.1097/CJ9.000000000000028>.
 86. Rowse PG, Ruparel RK, Brahmabhatt RD, Dy BM, AlJamal YN, Abdelsattar J, Farley DR. Assimilating endocrine anatomy through simulation: a pre-emptive strike! *Amer Jour Surg*. 2015; 209 (3): 542-546. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.12.004>
 87. Mücke U, Grigull L, Sanger B, et al. Introducing low-cost simulation equipment for simulation-based team training. *Innovat Simul*. 2020; 38: 18-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.09.001>.
 88. Costa RRO, Araújo MS, Medeiros SM, Mazzo A, Castro OP, Sanchez JMR. Development and content and face validation of low-cost simulators evaluation instrument. *Clinical Simulation in Nursing*. 2024; 91: 101539. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101539>.

Contribuição à disciplina: a clarificação do conceito poderá facilitar o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa na área do fenômeno estudado para a organização do conhecimento na área.

Correspondência:

Marília Souto-de Araújo

E-mail: mariliadearaujo@yahoo.com.br