

Contribuição de aplicativos móveis para a simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem: revisão integrativa

Contribution of mobile applications to the high-fidelity clinical simulation in nursing: an integrative review

Contribución de aplicaciones móviles para la simulación clínica de alta fidelidad en enfermería: revisión integradora

Cássia Mitsuko Saito¹  <https://orcid.org/0000-0003-0292-9633>

Grace Teresinha Marcon Dal Sasso¹  <https://orcid.org/0000-0001-7702-1190>

Como citar:

Saito CM, Dal Sasso GT. Contribuição de aplicativos móveis para a simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem: revisão integrativa. Acta Paul Enferm. 2023;36:eAPE02352.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2023AR02352>



Descritores

Educação em saúde; Simulação; Aplicativos móveis; Prática clínica baseada em evidências; Enfermagem

Keywords

Health education; Simulation; Mobile applications; Evidence-based practice; Nursing

Descriptores

Educación en salud; Simulación; Aplicaciones móviles; Práctica clínica basada en la evidencia; Enfermería

Submetido

14 de Agosto de 2021

Aceito

30 de Novembro de 2022

Autor correspondente

Cássia Mitsuko Saito
E-mail: cassia.m.saito@gmail.com

Editor Associado (Avaliação pelos pares):

Bartira de Aguiar Roza
(<https://orcid.org/0000-0002-6445-6846>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: identificar as contribuições de aplicativos móveis para o *design* ou condução de simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem, a fim de promover e facilitar o uso da simulação como estratégia educacional.

Métodos: revisão integrativa de estudos científicos publicados nas bases de dados indexadas BDNF, CINAHL, LILACS, MEDLINE/PubMed, Scopus, *Web of Science* e bibliotecas Cochrane e SciELO, guiada pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*. Foram incluídos estudos em inglês, português ou espanhol, disponíveis na íntegra e sem restrições de tempo. A busca resultou em 320 estudos e, após revisão dos textos completos e análise dos dados, foram selecionados quatro estudos que atenderam ao objetivo da pesquisa.

Resultados: foram encontrados quatro aplicativos móveis que podem contribuir com atividades de simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem, porém um ainda está em desenvolvimento. Dois aplicativos estão disponíveis para acesso público, sendo que apenas um foi submetido a testes de validade, confiabilidade e usabilidade no estudo. Os resultados mostraram que três aplicativos podem contribuir para a facilitação da simulação e apenas um contribui para o *design* da simulação.

Conclusão: aprimorar o desenvolvimento de uma estratégia de simulação requer ferramentas práticas e de fácil acesso para auxiliar o corpo docente. Assim, a pesquisa permitiu a identificação de contribuições de aplicativos móveis para o *design* de simulação e facilitação, mas o número limitado de estudos encontrados e a falta de descrição de rigor metodológico e testes de avaliação no processo de desenvolvimento indicam a lacuna de aplicativos móveis disponíveis e baseados em evidências que contribuam diretamente com as necessidades dos provedores de simulação, o que poderia orientá-los a desenvolver uma experiência de aprendizado eficaz.

Abstract

Objective: To identify the contributions of mobile applications to the design or conduct of high-fidelity clinical simulation in Nursing in order to promote and facilitate the use of simulation as an educational strategy.

Methods: Integrative review of scientific studies published in indexed databases: BDNF, CINAHL, LILACS, MEDLINE/PubMed, Scopus, Web of Science, and Cochrane and SciELO libraries, guided by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. Studies in English, Portuguese or Spanish were included, available in full and without time restrictions. The search yielded 320 studies and, after reviewing full texts and analyzed data, four studies were selected that met the research objective.

Results: Four mobile applications were found that can contribute to high-fidelity clinical simulation activities in Nursing, however one is still under development. Two applications are available for public access, and only

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
Conflitos de interesse: nada a declarar.

one was submitted to validity, reliability and usability tests in the study. The findings showed that three applications can contribute to simulation facilitation, and only one contributes to the simulation design.

Conclusion: Improving the development of a simulation strategy requires practical and easily accessible tools to assist the faculty. Thus, the research allowed the identification of mobile applications contributions to simulation design and facilitation, however, the limited number of studies found and the lack of methodological rigor description and evaluation tests in the development process, indicates the gap of available and evidence-based mobile applications that directly contribute to the needs of simulation providers, which could guide them to develop an effective learning experience.

Resumen

Objetivo: Identificar las contribuciones de aplicaciones móviles para el diseño o conducción de la simulación clínica de alta fidelidad en enfermería, a fin de promover y facilitar el uso de la simulación como estrategia educativa.

Métodos: Revisión integradora de estudios científicos publicados en las bases de datos indexadas BDEF, CINAHL, LILACS, MEDLINE/PubMed, Scopus, *Web of Science* y bibliotecas Cochrane y SciELO, guiada por el *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*. Se incluyeron estudios en inglés, portugués y español, con texto completo disponible y sin restricciones de tiempo. La búsqueda dio como resultado 320 estudios, y luego de la revisión de los textos completos y el análisis de los datos, se seleccionaron cuatro estudios que cumplían el objetivo de la investigación.

Resultados: Se encontraron cuatro aplicaciones móviles que pueden contribuir con actividades de simulación clínica de alta fidelidad en enfermería, pero una todavía está siendo elaborada. Dos aplicaciones están disponibles para acceso público, de las cuales solo una fue sometida a pruebas de validez, fiabilidad y usabilidad en el estudio. Los resultados mostraron que tres aplicaciones pueden contribuir para facilitar la simulación y solo una contribuye al diseño de la simulación.

Conclusión: Mejorar el desarrollo de una estrategia de simulación requiere herramientas prácticas y de fácil acceso para ayudar al cuerpo docente. De esta forma, este estudio permitió identificar las contribuciones de aplicaciones móviles para el diseño de simulación y facilitación, pero el número limitado de estudios encontrados y la falta de descripción de rigor metodológico y pruebas de evaluación en el proceso de elaboración indican el vacío de aplicaciones móviles disponibles y basadas en evidencias que puedan contribuir directamente con las necesidades de proveedores de simulación, o que puedan orientarlos a desarrollar una experiencia eficaz de aprendizaje.

Introdução

A utilização da simulação como estratégia de ensino para os diferentes níveis de ensino de enfermagem é fortemente recomendada pela Organização Mundial da Saúde, pois melhora a qualidade do ensino, a assistência à saúde e a segurança do paciente. Desta forma, beneficia pacientes, estudantes e profissionais.⁽¹⁾ Além disso, é essencial desenvolver padrões de práticas baseadas em evidências e identificar e compartilhar as melhores práticas na concepção, implementação, condução e avaliação de atividades de simulação, bem como promover a pesquisa de simulação para avançar sua ciência como metodologia de ensino.⁽²⁾

As atividades de simulação devem ser integradas ao longo do currículo acadêmico e corresponder ao nível do aluno para alcançar um programa de sucesso. O apoio começa pela gestão e deve incluir todos os docentes, que devem estar devidamente preparados para conduzir os simulados e constantemente treinados em educação baseada em simulação. O programa de simulação deve ser revisado e avaliado periodicamente para ser eficaz após sua implementação.^(3,4)

Apesar das recomendações internacionais e das evidências dos benefícios do uso da simulação na

educação, algumas instituições têm dificuldade em integrar a simulação ao currículo acadêmico. Entre os desafios, além do alto custo dos simuladores e equipamentos, está a necessidade de manutenção contínua, reposição de materiais, infraestrutura adequada e pessoal qualificado para gestão dos recursos.^(1,5)

Outro fato que pode impactar a adoção da simulação é que a simulação clínica de alta fidelidade refere-se a experiências de simulação que são incrivelmente realistas e fornecem alto nível de interatividade para o aluno.⁽⁶⁾ A complexidade desta modalidade de simulação exige maior proficiência e compreensão por parte de professores e pesquisadores da área juntamente com a capacidade de fornecer simulações de qualidade, além de conhecimento técnico de equipamentos e recursos tecnológicos.⁽⁵⁾

Uma forma de facilitar a adoção da simulação pelos professores é a utilização de ferramentas de fácil acesso que possam auxiliá-los no desenvolvimento de uma estratégia de simulação de forma organizada e padronizada, como os aplicativos móveis. Popularmente conhecido como *app* (aplicativo), vem se destacando mundialmente por ser acessível e de custo relativamente baixo. Um aplicativo é um conjunto de ferramentas destinadas a realizar tarefas

específicas, podendo ser acessado por dispositivos eletrônicos como *smartphones* e *tablets*⁽⁷⁾ e permitindo que as pessoas acessem informações e obtenham conhecimento sem restrições de tempo e espaço, criando novos métodos de comunicação.⁽⁸⁾

A rápida disseminação desses aplicativos em todo o mundo tem contribuído para a democratização da informação, com perspectivas de se tornar um dos principais guias de consulta sobre saúde. Além disso, trazem uma nova forma de os profissionais de saúde se comunicarem com a população, pois, diferentemente de outras mídias, permitem maior interatividade com o usuário.⁽⁹⁾ As informações geradas pelos aplicativos podem ser utilizadas para entender os fatores determinantes que promovem a saúde, levando à consequente redução dos riscos à saúde.⁽¹⁰⁾

Os aplicativos também estão sendo utilizados em ritmo crescente nas instituições de ensino superior, mostrando possibilidades de melhores experiências de aprendizagem, principalmente pelo seu aspecto de mobilidade, permitindo que alunos e professores troquem informações em qualquer lugar e a qualquer hora. Conforme demonstrado em um estudo⁽¹¹⁾ com 212 alunos, um aplicativo desenvolvido teve uma influência positiva nos resultados de aprendizagem dos alunos, onde o grupo experimental que utilizou este aplicativo obteve maior pontuação no pós-teste com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre o grupo controle.

Com todo esse potencial dos aplicativos para aprimorar e inovar as metodologias de ensino, eles também podem ser utilizados para auxiliar os educadores em saúde a implementar a simulação de alta fidelidade no currículo acadêmico. Assim, o presente estudo teve como objetivo identificar as contribuições de aplicativos móveis para o *design* ou condução de simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem. Este estudo é relevante, pois permitiu verificar se os aplicativos disponíveis são confiáveis, baseados em evidências e se apresentam informações consistentes. Também permitiu uma análise do conhecimento já produzido sobre o tema por meio da busca de estudos internacionais em bases de dados indexadas.

Métodos

O estudo apresentado é uma revisão integrativa da literatura de trabalhos científicos publicados em bases de dados indexadas guiadas pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).⁽¹²⁾ Uma revisão integrativa é um método que permite a síntese do conhecimento e a incorporação dos resultados de estudos significativos na prática.⁽¹³⁾

Esta revisão consistiu em um protocolo com 6 etapas: formulação da questão de pesquisa; definição de critérios de inclusão e exclusão; definição das informações extraídas dos estudos selecionados; análise dos estudos incluídos; interpretação e discussão dos resultados; e síntese dos resultados e apresentação da revisão.^(12,13)

A estratégia PICO⁽¹⁴⁾ foi utilizada para formular a questão de pesquisa, sendo População (P): estudantes ou profissionais de enfermagem; Intervenção (I): projetar ou conduzir uma simulação clínica de alta fidelidade; Comparação/Controle (C): não aplicável; e *Outcome* (O): contribuições de aplicativos móveis. Assim, a questão para esta revisão foi a seguinte: quais são as contribuições dos aplicativos móveis para o *design* ou condução de simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem?

Para atender ao objetivo da pesquisa, as publicações foram identificadas a partir de buscas iniciais nas seguintes bases de dados eletrônicas: Base de Dados de Enfermagem (BDENF), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE)/PubMed, Scopus, Web of Science, e nas bibliotecas Cochrane e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Foram utilizados quatro termos de busca combinados de Descritores em Ciências da Saúde em inglês e português: “Enfermagem”, “Saúde”, “Aplicativos Móveis” e “Simulação”. Para obter o maior número de estudos, foram utilizadas as expressões booleanas *AND* e *OR* e os termos de busca no singular e no plural. A busca foi realizada em janeiro de 2020 por uma pesquisadora e contou

com o apoio de uma bibliotecária, considerando a seguinte estratégia: (*Nursing OR Health*) AND (*Simulation OR Simulations*) AND (“*Mobile application*” OR “*Mobile applications*”) na MEDLINE/ PubMed, Scopus, *Web of Science*, CINAHL e SciELO; e (*Nursing OR Enfermagem OR Health Or Saúde*) AND (*Simulation OR Simulação OR Simulations OR Simulações*) AND (“*Mobile application*” OR “*Aplicativo móvel*” OR “*Mobile applications*” OR “*Aplicativos móveis*”) na BDENF, LILACS e Cochrane.

Foram incluídos estudos em inglês, português ou espanhol, disponíveis na íntegra, sem restrições de tempo, e que descrevessem contribuições de aplicativos móveis para o *design* ou condução de simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem para estudantes, profissionais ou para outras áreas da saúde que também possam ser adequados para enfermagem devido às suas características semelhantes. Foram excluídos estudos que abordaram diferentes tipos de simulação, como realidade virtual, jogos, treinamento de habilidades técnicas ou procedimentos médicos, ou estudos de avaliação de aprendizagem e estudos repetidos.

A Figura 1 apresenta a seleção e inclusão dos estudos nesta revisão de acordo com o fluxograma PRISMA 2020.⁽¹²⁾ Inicialmente, a busca rendeu 320 estudos. Desse total, 105 duplicatas foram excluídas

por meio do envio do material à ferramenta de gerenciamento bibliográfico Mendeley*. A partir daí, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão por meio da leitura atenta dos títulos e resumos dos 215 artigos restantes. Após essa abordagem, quatro estudos foram selecionados. Os artigos completos foram analisados por dois pesquisadores, de forma independente, e após consenso entre eles, esses quatro artigos atenderam ao objetivo da pesquisa e foram incluídos como resultado final.

As informações relevantes dos artigos selecionados foram incluídas em um instrumento de coleta de dados elaborado a partir de uma planilha eletrônica no programa Microsoft Excel: periódico, autor, título, país, ano, idioma, objetivo, método e resultado do estudo, descrição do aplicativo e suas contribuições para a simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem e público-alvo do aplicativo. As principais contribuições dos aplicativos foram comparadas e agrupadas por similaridade de conteúdo em duas categorias para análise: *design* e facilitação. O nível de evidência dos estudos foi estabelecido de acordo com a classificação hierárquica do *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*⁽¹⁵⁾: nível 1, revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos randomizados com intervalo de confiança estreito ou todas ou nenhuma série de casos; nível 2, revisão sistemática de estudos de

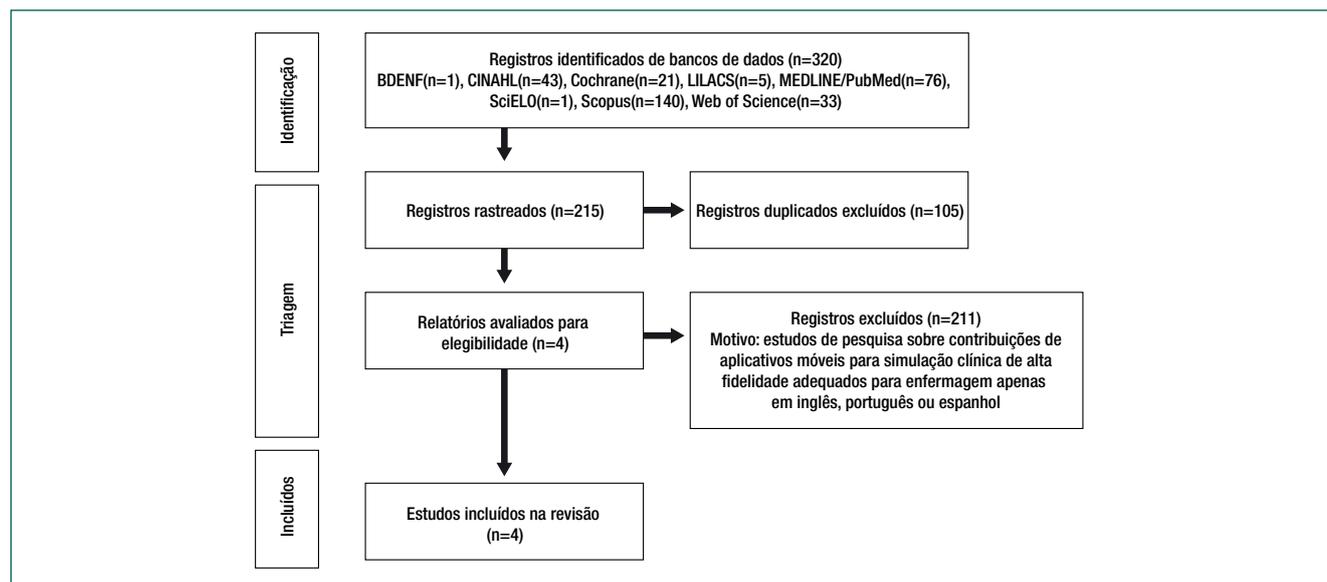


Figura 1. Seleção e inclusão de estudos na revisão

coorte, estudos de coorte individuais, ensaios controlados randomizados de baixa qualidade, pesquisa de resultados ou estudos ecológicos; nível 3, revisão sistemática de estudos caso-controle ou casos-controle individuais; nível 4, série de casos ou estudos de coorte e caso-controle de baixa qualidade; nível 5, opinião de especialistas. Os resultados encontrados foram então discutidos à luz da literatura científica.

Resultados

Os artigos selecionados foram numerados de 1 a 4, e suas principais características foram descritas no Quadro 1. As publicações foram de 2018 e 2019, e os níveis de evidência variaram de nível 2 a 5. Todos os estudos foram em inglês de periódicos internacionais: BMJ Paediatr Open (1), Simul Healthc (2), BMJ Simul Technol Enhanc Learn (3) e Stud Health Technol Inform (4), cujos países de origem são Uganda, Canadá, Holanda e Noruega, respectivamente, onde as bases de dados MEDLINE/PubMed e Scopus apresentaram o maior número de artigos selecionados (n = 2), seguida da *Web of Science* (n = 1) e CINAHL (n=1).

Com a análise dessas publicações, foram encontrados quatro aplicativos que atenderam ao objetivo desta revisão, porém um ainda está em fase de elaboração. Apenas dois aplicativos estão disponíveis para acesso público: *NRP Prompt* e ID-SIM. Esse último foi o único aplicativo referido no estudo que foi submetido a testes de validade, confiabilidade e usabilidade. Conforme descrito no Quadro 1, as principais contribuições dos aplicativos para a simulação foram classificadas em duas categorias: facilitação e *design*, onde três aplicativos (75%) contribuem para a facilitação da simulação e apenas um (25%) contribui para o *design* da simulação. Em relação aos atributos dos aplicativos móveis, o artigo 1 procurou desenvolver um aplicativo para ajudar os provedores a manter o conhecimento e as habilidades do *Helping Babies Breathe* (HBB), um programa de treinamento em ressuscitação neonatal baseado em simulação projetado pela Academia Americana de Pediatria para ambientes com poucos recursos, o que ajuda a reduzir a mortalidade neonatal precoce.

O aplicativo *HBB Prompt* ainda está em desenvolvimento e passará por testes de usabilidade e viabilidade antes de ser implantado.⁽¹⁶⁾

O artigo 2 descreveu o aplicativo *NRP Prompt* criado por provedores experientes do *Neonatal Resuscitation Program* (NRP) para ajudar provedores novatos a aprender mais sobre o algoritmo do NRP. Este aplicativo interativo do iOS da Apple® fornece *prompts* audiovisuais com base nas respostas do usuário em pontos de decisão no algoritmo NRP com narração em áudio de cada etapa, exibindo o tempo em minutos e segundos desde o nascimento e uma contagem regressiva de 30 segundos para o estágio atual. Este aplicativo não se destina ao uso na prática clínica é apenas para fins de educação. Não foram realizados testes de usabilidade.⁽¹⁷⁾ O artigo 3 desenvolveu uma ferramenta de avaliação objetiva para o *design* instrucional de cursos de treinamento de equipes baseados em simulação. Este aplicativo móvel gratuito ID-SIM é baseado em evidências e confiável, consistindo em duas partes: um questionário e um gráfico visual. As respostas ao questionário são convertidas no gráfico visual que identifica claramente os pontos fortes e fracos do *design* instrucional aplicado, através de pontuações atribuídas a cada elemento, num total de dez itens avaliados. Testes de validade, confiabilidade e usabilidade foram realizados.⁽¹⁸⁾ Como parte do projeto principal que visa apresentar cenários de cuidados de saúde apoiados em tecnologia e métodos de pesquisa para jovens estudantes no sul da Noruega, o artigo 4 apresentou o aplicativo de encenação *eHealth*, um aplicativo interativo desenvolvido e utilizado para informar os papéis, as tarefas e suas ações associadas a fim de guiar os cenários. O usuário pode selecionar um cenário e sua função em uma tela que exibe informações sobre as funções que serão executadas à medida que a simulação avança. O estudo não fornece informações sobre testes de viabilidade ou usabilidade.⁽¹⁹⁾

Discussão

Atualmente, os alunos apresentam um conjunto de características, expectativas e preferências par-

Quadro 1. Síntese de artigos selecionados com as principais contribuições dos aplicativos móveis para simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem

Artigo	Objetivo	Métodos	Resultados principais	Nível de evidência	Aplicativo móvel	Público-alvo do aplicativo	Contribuições do aplicativo para simulação
1 ⁽¹⁶⁾	Desenvolver um aplicativo móvel (HBB <i>Prompt</i>) para ajudar os provedores a manter o conhecimento e as habilidades do HBB.	Protocolo de estudo comparativo em duas fases: fase I de desenvolvimento - coleta de dados para o protótipo HBB <i>Prompt</i> através de discussões em grupos focais dos provedores HBB. Testes de usabilidade e funcionalidade. Fase II de avaliação - um mínimo de 20 profissionais de saúde de 2 hospitais receberão treinamento em HBB. Apenas um hospital (intervenção) terá acesso ao aplicativo.	O resultado primário será comparar a retenção de habilidades dos 2 grupos (intervenção e controle) ao longo de 12 meses após o treinamento.	3	HBB <i>Prompt</i> (ainda em desenvolvimento)	Profissionais médicos e de enfermagem que realizam cuidados neonatais	Facilitação: ajuda os participantes a reter conhecimentos e habilidades de treinamento
2 ⁽¹⁷⁾	Determinar se o aplicativo NRP <i>Prompt</i> pode ajudar os provedores de treinamento NRP novatos a aprender mais sobre o algoritmo NRP de forma eficaz e, portanto, melhorar seu desempenho.	Estudo piloto controlado randomizado, onde 39 participantes do treinamento de NRP foram randomizados em grupo de intervenção usando o aplicativo NRP <i>Prompt</i> (n=18) e controle usando apenas recursos visuais (n=21) em duas sessões simuladas de treinamento de ressuscitação neonatal.	O escore de desempenho dos grupos no treinamento não mostrou diferença significativa (p =,69), o uso do aplicativo não melhorou o desempenho dos participantes.	2	NRP <i>Prompt</i>	Profissionais de saúde médicos, de enfermagem e fisioterapia que realizam cuidados neonatais	Facilitação: fornece recursos audiovisuais do algoritmo do programa de reanimação neonatal aos participantes durante a simulação
3 ⁽¹⁸⁾	Desenvolver uma ferramenta de avaliação objetiva e baseada em evidências para o <i>design</i> instrucional de cursos de treinamento de equipes baseados em simulação.	Estudo de validação que desenvolveu um instrumento de avaliação composto por um questionário e um gráfico visual com seus resultados (aplicativo ID-SIM). As análises de validade e confiabilidade foram realizadas utilizando os escores dos avaliadores (n=10) e comparando-os com o ranking de um especialista. A usabilidade foi avaliada por uma pesquisa de 11 itens.	A correlação (Spearman) entre o ranking baseado na opinião de especialistas e as notas dos avaliadores foi de 0,95, e a variância devido à subjetividade dos avaliadores foi de 3,5%. O coeficiente G foi de 0,96 e a confiabilidade interavaliadores (coeficiente de correlação intraclasse) foi de 0,91. O aplicativo ID-SIM mostrou-se uma ferramenta de avaliação confiável.	4	ID-SIM	Educadores em cursos de treinamento de equipe baseados em simulação	<i>Design</i> : avaliação do <i>design</i> instrucional de um treinamento de equipe baseado em simulação
4 ⁽¹⁹⁾	Apresentar cenários de saúde e métodos de pesquisa apoiados em tecnologia para jovens estudantes. Apresentar um aplicativo utilizado para orientar o fluxo de tarefas na simulação de serviços de <i>eHealth</i> .	O estudo apresentou a descrição da simulação de cenários de <i>eHealth</i> em um laboratório de pesquisa clínica com a participação de alunos do ensino médio (n=40) que realizaram cenários de <i>eHealth</i> como uma encenação junto com pesquisadores experientes (n=7) e como o aplicativo foi desenvolvido e usado para orientar a encenação.	A abordagem de simulação de serviços de <i>eHealth</i> em um laboratório clínico por alunos do ensino médio e pesquisadores proporcionaram aos alunos experiências em situações da vida real e mostraram como a tecnologia pode ser usada, por meio do desenvolvimento de um aplicativo interativo para <i>smartphone</i> para orientar o fluxo de tarefas, que foi desenvolvido como um aplicativo web básico que pode ser acessado em qualquer dispositivo com um navegador da web.	5	<i>eHealth</i> para encenação	Estudantes e profissionais de saúde	Facilitação: orienta atores e pacientes padronizados quanto ao desempenho de seus papéis durante o cenário de simulação

HBB - *Helping Babies Breathe*, NRP - *Neonatal Resuscitation Training*.

ticulares na sua aprendizagem, pois estão habituados ao fácil acesso às tecnologias de comunicação. Portanto, desenvolver estratégias de ensino interativas que utilizam a tecnologia é descrita como a mais adequada para esta geração. Dessa forma, um currículo de simulação aprimorado com tecnologia móvel ajuda a transferir as habilidades aprendidas para a prática clínica.⁽²⁰⁾

O uso da tecnologia móvel na simulação oferece agilidade no acesso aos materiais didáticos, estimu-

lando o aluno a prosseguir em seu aprendizado. Os dispositivos portáteis permitem que o professor forneça *feedback* imediato durante a simulação e orientar os participantes no cumprimento dos objetivos de aprendizagem. No entanto, um dos desafios mais significativos para um educador de simulação é estar preparado para atender às expectativas do aluno quanto à incorporação de tecnologia na simulação.⁽²⁰⁾

Reconhecendo a complexidade deste desafio, esta revisão de literatura procurou encontrar ferra-

mentas que pudessem ajudar os educadores nesta tarefa crucial para auxiliá-los no seu papel direto como facilitadores de uma experiência de simulação, criando e conduzindo cenários de simulação para alcançar os objetivos de aprendizagem. Todas as experiências baseadas em simulação requerem um planejamento sistemático, flexível e cíclico. O *design* de simulação padronizado fornece uma estrutura para o desenvolvimento de experiências atraentes baseadas em simulação. Além disso, recomenda-se a realização de um teste piloto antes da implementação de cada simulação e avaliações constantes das atividades para garantir seu sucesso.⁽²¹⁾ O aplicativo ID-SIM identificado nesta pesquisa atende a esta recomendação, pois permite avaliar o *design* instrucional da simulação.

A facilitação requer um facilitador eficaz que possa orientar e apoiar os participantes a alcançar os resultados esperados, assumindo o papel de educador na simulação. Os métodos de facilitação envolvem criar e manter a fidelidade do cenário, fornecer dicas para orientar os participantes, gerenciar eventos inesperados, direcionar atores ou pacientes padrão em seus papéis e usar recursos tecnológicos.^(22,23) Dessa forma, os aplicativos de encenação *HBB Prompt*, *NRP Prompt* e *eHealth* têm funções que podem contribuir para a facilitação.

Esses três aplicativos encontrados foram utilizados para auxiliar, dar dicas e instruir os participantes e atores durante a simulação, além de auxiliar o participante na retenção do conhecimento. Embora esses aplicativos contribuam para a facilitação, nenhum pretende orientar ou auxiliar o facilitador na condução da simulação diretamente. O aplicativo que contribui com o *design* fornece apenas uma avaliação do *design* instrucional da simulação já criada, e o facilitador ainda é responsável por analisar essas informações para melhorar futuras simulações.

O estudo de Gambo et al.⁽²⁰⁾ reitera que, embora o uso de dispositivos móveis facilite o acesso dos alunos a informações relevantes sobre fisiopatologia e prática de enfermagem e também forneça pistas e dicas audiovisuais aos participantes da simulação, ainda faltam evidências na literatura para apoiar a integração da tecnologia móvel para outras fases da simulação, incluindo preparação de simulação, pre-

briefing, cenário de simulação e *debriefing*. Embora a análise das publicações tenha mostrado que os aplicativos contribuem para o *design* e facilitação da simulação, essa lacuna também foi identificada nesta revisão de literatura.

Entre os países de origem, estudos brasileiros não foram identificados nesta revisão, embora o Brasil seja atualmente o país com maior tempo diário gasto em aplicativos de acordo com uma pesquisa realizada pelo aplicativo Annie com foco em análise do mercado mobile. O relatório foi baseado nos resultados do segundo trimestre de 2021 e segundo os dados, a média de uso de aplicativos pelos brasileiros é de 5,4 horas por dia, seguida da Indonésia com 5,3 horas. O Japão surge em 7º no ranking com 4,4 horas, o Canadá em 8º com 4.1 horas e os Estados Unidos da América em 9º com 3.9 horas, enquanto a China surge em 16º com 3.1 horas.⁽²⁴⁾

A avaliação é outro aspecto relevante no desenvolvimento de aplicativos, pois a implementação bem-sucedida de um sistema de informação depende de sua aceitação pelos usuários. Existem diversas métricas, mas um conhecido preditor para uso de uma tecnologia é a usabilidade. As necessidades dos usuários devem ser constantemente monitoradas e validadas por profissionais capacitados, e o desenvolvimento e aplicação dessas mídias devem ser sustentados por pesquisas científicas e metodologias rigorosas.⁽²⁵⁻²⁷⁾

Dos quatro aplicativos analisados, durante seu processo de desenvolvimento, dois relataram um estudo comparativo com grupos de intervenção e controle para avaliar os aplicativos, porém apenas um já concluiu esta etapa. Um aplicativo teve teste de usabilidade aplicado e outro passará por testes de usabilidade e viabilidade antes de ser implantado. Apenas um estudo afirmou que foram realizadas análises de validade e confiabilidade. Houve um estudo que não forneceu nenhuma informação sobre se os testes foram realizados.

Essa falta de base científica e rigor metodológico no desenvolvimento de aplicativos é um tema que já vem sendo discutido por pesquisadores da área, especialmente para aplicativos móveis de saúde devido à sua rápida disseminação, embora ainda não estejam regulamentados em muitos países e sem validação de seu conteúdo.⁽⁹⁾ Esse problema também

foi evidenciado em outros estudos de revisão sobre aplicativos móveis de saúde disponíveis, que indicaram lacunas a serem preenchidas em termos de qualidade da informação, usabilidade, aceitabilidade e eficácia, e se a construção de aplicativos foi baseada em literatura científica, sugerindo que o desenvolvimento de aplicativos deve oferecer aos usuários a possibilidade de avaliar sua usabilidade.^(28,29)

Como limitação do presente estudo, embora aplicativos estejam disponíveis em outras fontes de busca, optou-se por buscar apenas estudos científicos publicados em bases de dados indexadas para garantir resultados de qualidade e baseados em evidências.

Conclusão

Nesta era digital, o uso de dispositivos eletrônicos móveis está aumentando e inovando as metodologias de ensino, tornando o acesso à informação mais rápido e fácil. Além disso, aprimorar o desenvolvimento de uma estratégia de simulação de forma padronizada requer ferramentas práticas e de fácil acesso para auxiliar o corpo docente. Por esse motivo, é necessário buscar aplicativos que auxiliem os educadores em saúde a implementar a simulação. Portanto, esta revisão integrativa permitiu identificar as contribuições de três aplicativos móveis disponíveis e um em desenvolvimento para o *design* e facilitação da simulação clínica de alta fidelidade em enfermagem. O ano de publicação da produção científica analisada mostra a recente abordagem do tema pela comunidade científica. O número limitado de estudos encontrados nesta revisão e a falta de rigor metodológico e testes de avaliação descritos no desenvolvimento de aplicativos indicam a lacuna de aplicativos móveis disponíveis e baseados em evidências que contribuem diretamente para as necessidades dos provedores de simulação, bem como para outras fases da simulação, como preparação, *prebriefing*, cenário de simulação e *debriefing*. Isso mostra a demanda por estudos de desenvolvimento de aplicativos com um protocolo simples que possa orientar os professores passo a passo para criar e conduzir uma simulação clínica de alta fidelidade, levando a uma experiência prática de aprendizado. Dessa forma, educadores e pesquisa-

dores de simulação precisam assumir a liderança na implementação de novos aplicativos e tecnologias móveis e apoiar seu uso no ensino de enfermagem e estratégias de simulação e, assim, permitir futuras comparações e pesquisas sobre o tema.

Referências

1. Martins JC, Mazzo A, Baptista RC, Coutinho VR, Fernandes MI, Fernandes AM. Simulation in nursing and midwifery education. Simulation in nursing and midwifery education. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2018 [cited 2020 Mar 3]. Available from http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/383807/snme-report-eng.pdf?ua=1
2. McMahon E, Jimenez FA, Lawrence K, Victor J; INACSL Standards Committee. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™. Clin Simul Nurs. 2021;58:66.
3. Hallmark B, Brown M, Peterson DT, Decker S, Wells-Beede E, Britt T, Hardie L, Shum C, Arantes HP, Charnetski M, Morse C; INACSL Standards Committee. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Professional Development. Clin Simul Nurs. 2021;58:5–8.
4. Moran V, Wunderlich R, Rubbelk C. Simulation: best practices in nursing education. Cham: Springer; 2018.
5. Campbell SH, Nye C, Hébert SH, Short C, Thomas MH. Simulation as a disruptive innovation in advanced practice nursing programs: a report from a qualitative examination. Clin Simul Nurs. 2021;61:79–85.
6. Lioce L; Society for Simulation in Healthcare. Healthcare Simulation Dictionary. 2nd ed. Rockville: AHRQ; 2020 [cited 2022 Nov 1]. Available from: <https://doi.org/10.23970/simulationv2>
7. Barra DC, Paim SM, Dal Sasso GT, Colla GW. Methods for developing mobile apps in health: an integrative review of the literature. Texto Contexto Enferm. 2017;26(4):1–12. Review.
8. Keengwe J, Bhargava M. Mobile learning and integration of mobile technologies in education. Educ Inf Technol. 2014;19(4):737–46.
9. Grundy QH, Wang Z, Bero LA. Challenges in Assessing Mobile Health App Quality: a Systematic Review of Prevalent and Innovative Methods. Am J Prev Med. 2016;51(6):1051–9. Review.
10. Marcano Belisario JS, Jamsek J, Huckvale K, O'Donoghue J, Morrison CP, Car J. Comparison of self-administered survey questionnaire responses collected using mobile apps versus other methods. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(7):MR000042. Review.
11. Arain AA, Hussain Z, Rizvi WH, Vighio MS. An analysis of the influence of a mobile learning application on the learning outcomes of higher education students. Univers Access Inf Soc. 2018;17(2):325–34.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. Review.
13. Sousa LM, Marques-Vieira CM, Severino SS, Antunes AV. Metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. Rev Investigação Enfermagem. 2017;2(21):17–26.
14. da Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MR. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. Rev Lat Am Enfermagem. 2007;15(3):508–11.

15. University of Oxford. Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM). Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Levels of Evidence. Oxford: University of Oxford; 2009 [cited 2020 Mar 16]. Available from: <https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>
16. Merali HS, Chan NH, Mistry N, Kealey R, Campbell D, Morris SK, et al. Designing and evaluating a novel mobile application for Helping Babies Breathe skills retention in Uganda: comparative study protocol. *BMJ Paediatr Open*. 2019;3(1):e000561.
17. Chan NH, Mistry N, Campbell DM. A Simulation-based pilot study of a mobile application (NRP Prompt) as a cognitive aid for neonatal resuscitation training. *Simul Healthc*. 2019;14(3):146–56.
18. Fransen AF, van der Hout-van der Jagt MB, Gardner R, Capelle M, Oei SP, van Runnard Heimel PJ, et al. Assessment tool for the instructional design of simulation-based team training courses: the ID-SIM. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn*. 2018;4(2):59–64.
19. Torblå Olsen J, Prinz A, Smaradottir B. Simulation of eHealth Scenarios with Role-Play Supported by an Interactive Smartphone Application. *Stud Health Technol Inform*. 2019;257:418–23.
20. Gambo JM, Bahreman NT, Watties-Daniels D, Neal M, Swoboda SM. Can Mobile Technology Enhance Learning and Change Educational Practice? *Comput Inform Nurs*. 2017;35(8):375–80.
21. Watts PI, McDermott DS, Alinier G, Charnetski M, Ludlow J, Horsley E, Meakim C, Nawathe PA; INACSL Standards Committee. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Simulation Design. *Clin Simul Nurs*. 2021;58:14–21.
22. Persico L, Belle A, DiGregorio H, Wilson-Keates B, Shelton C, Persico L, Belle A, DiGregorio H, Wilson-Keates B, Shelton C; INACSL Standards Committee. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Facilitation. *Clin Simul Nurs*. 2021;58:22–6.
23. Nestel D, Kelly M, Jolly B, Watson M, editors. *Healthcare simulation education: evidence, theory and practice*. Chichester: John Wiley & Sons; 2018. 214 p.
24. Koetsier J. Top 10 Apps By Downloads And Revenue Q2 2021: Report. *Forbes Magazine*; 2021 July 15 [cited 2022 Jan 25]. Available from: https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2021/07/15/top-10-apps-by-downloads-and-revenue-q2-2021-report/?utm_campaign=forbes&utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_term=Carrie&sh=2d53d4132959
25. Lewis JR. The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *Int J Hum Comput Interact*. 2018;34(7):577–90.
26. Østensen E, Hardiker NR, Hellesø R. Facilitating the Implementation of Standardized Care Plans in Municipal Healthcare. *Comput Inform Nurs*. 2021;40(2):104–12.
27. Maia JS, Marin HF. Mobile apps for disadvantaged societies. *Acta Paul Enferm*. 2021;34:eAPE002214. Review.
28. Diniz CM, Leal LP, Guedes TG, Linhares FM, Pontes CM. Contributions of mobile applications on the breastfeeding practice: integrative review. *Acta Paul Enferm*. 2019;32(5):571–7. Review.
29. Pereira SA, Cecilio SG, Lima KC, Pagano AS, Reis IA, Torres HC. Mobile applications for sickle cell disease management: an integrative review. *Acta Paul Enferm*. 2018;31(2):224–32. Review.