

Uso de simuladores para educação em saúde de pessoas com diabetes: uma revisão de escopo

The use of simulators for health education of people with diabetes: a scoping review

Maria Verônica Gomes de Oliveira¹
ORCID: 0000-0003-4100-9629

Graziela Silva Batista²
ORCID: 0000-0001-5089-5509

Alex dos Santos Silva²
ORCID: 0000-0002-6986-3635

Lucas David Maia Matias²
ORCID: 0000-0003-1702-7077

Bernadete de Lourdes André
Gouveia¹
ORCID: 0000-0001-8133-6048

Nathanielly Cristina Carvalho de
Brito Santos¹
ORCID: 0000-0002-1544-2181

Lidiane Lima de Andrade²
ORCID: 0000-0003-1015-9237

¹Universidade Federal de Campina
Grande, Cuité, PB, Brasil

²Universidade Federal da Paraíba,
João Pessoa, PB, Brasil

Editores:

Ana Carla Dantas Cavalcanti
ORCID: 0000-0003-3531-4694

Paula Vanessa Peclat Flores
ORCID: 0000-0002-9726-5229

Liliane Faria da Silva
ORCID: 0000-0002-9125-1053

Autor Correspondente:

Alex dos Santos Silva
E-mail: alexsilva.07@outlook.com

Submissão: 20/07/2023

Aprovado: 22/02/2024

RESUMO

Objetivo: Mapear os simuladores usados como estratégia de educação em saúde para pessoas que vivem com diabetes mellitus. **Método:** Trata-se de uma revisão de escopo direcionada pelas recomendações do Instituto Joanna Briggs, realizada por meio de uma estratégia de pesquisa na literatura disponível nos bancos de dados PubMed Central, *Web of Science*, Scopus, ERIC, BDTD e RCAAP. A análise dos estudos identificados deu-se por dois revisores independentes. Os dados foram analisados de forma descritiva, levando à elaboração de quadros e estatísticas com frequência absoluta e relativa. **Resultados:** Foram identificados 226 estudos, dos quais nove compuseram a amostra final, levando à identificação do uso do *Human Patient Simulator* em 78% dos estudos, seguido por simulador de baixo custo e ferramenta de simulação (11% cada). Todas as estratégias apresentaram resultados positivos. **Conclusão:** Os simuladores produzidos são o *Human Patient Simulator*, simulador de baixo custo e ferramenta de simulação, com resultados igualmente satisfatórios. **Descritores:** Diabetes Mellitus; Treinamento por Simulação; Educação em Saúde.

ABSTRACT

Objective: To map the simulators used as a health education strategy for people with diabetes mellitus. **Method:** This is a scoping review based on the recommendations of the Joanna Briggs Institute, conducted through a literature search strategy in PubMed Central, Web of Science, Scopus, ERIC, BDTD, and RCAAP databases. The analysis of the identified studies was performed by two independent review authors. Data were analyzed descriptively, resulting in the preparation of tables and statistics of absolute and relative frequencies. **Results:** A total of 226 studies were identified, of which nine formed the final sample. The use of the Human Patient Simulator was identified in 78% of the studies, followed by low-cost simulators and simulation tools (11% each). All strategies showed positive results. **Conclusions:** The simulators used include the Human Patient Simulator, the low-cost simulator, and the simulation tool, all of which show equally satisfactory results. **Descriptors:** Diabetes Mellitus; Simulation Training; Health Education.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome metabólica crônica de etiologia múltipla caracterizada como um conjunto de distúrbios endócrinos determinadas por hiperglicemia, que podem ocasionar complicações microvasculares e macrovasculares⁽¹⁾. O DM é reconhecido como um importante problema de saúde pública em ascensão, afetando parte considerável da população⁽²⁾.

Tendo em vista a realidade que se molda, é necessário que haja um tratamento efetivo para o DM, o qual somente poder ser alcançado quando o indivíduo reconhece sua real condição de saúde e, a partir desse conhecimento, reflete e modifica seus hábitos inadequados para sua saúde. Isso ocorre porque quanto maior o conhecimento de

alguém sobre sua doença, maior a chance de aceitação do tratamento⁽³⁾.

As ações educativas em saúde surgem como uma proposta que possibilita gerar uma melhoria na capacitação do indivíduo, promovendo a produção do conhecimento, melhorando a tomada de decisões e modificando os comportamentos de modo a contribuir para a garantia de cuidados efetivos em relação a sua saúde⁽⁴⁻⁵⁾.

Dessa forma, as estratégias de ensino e aprendizagem devem ser escolhidas de maneira correta, pois tal seleção é determinante no sucesso ou insucesso na aprendizagem e, conseqüentemente, na adesão ao tratamento. Considerando a aplicabilidade no ensino em saúde, pesquisadores sugerem o uso de simulações em ações educativas e capacitações⁽⁶⁻⁸⁾.

A simulação apoia a consolidação do conhecimento, o desenvolvimento de técnicas, as habilidades relacionais (no pensamento e na reflexão) e na tomada de decisão mais eficaz e segura⁽⁶⁾. Além disso, essa importante estratégia permite recriar e antecipar uma situação real através de um cenário simulado num contexto seguro e controlado⁽⁹⁾.

De modo mais amplo, a simulação pode ser categorizada em alta, média ou baixa autenticidade, com base na realidade das práticas e não na robótica empregada. Levando isso em consideração, o ensino, a aprendizagem e a prática de procedimentos simples, (p.ex., a administração de insulina em usuários com DM) podem ser contempladas já com simulações de baixa fidelidade⁽¹⁰⁾.

Diversos estudos têm apresentados resultados positivos quanto ao emprego da simulação. Não obstante, essa estratégia ainda é pouco empregada na capacitação de pessoas com DM devido às dificuldades em seu acesso, ao desconhecimento por parte dos profissionais e até aos custos onerosos dos simuladores⁽¹¹⁾.

Para tanto, foi realizada uma busca prévia nas bases de dados: *Joanna Briggs Institute Clinical Online Network of Evidence for Care and Therapeutics* (JBI CONNECT+), *Center for Reviews and Dissemination* (CRD) e *The Cochrane Library*. Não foram encontradas revisões de escopo de temática semelhante.

Diante disso, a presente revisão de escopo se justifica pela necessidade de reunir vários desenhos de estudo e reconhecer as evidências produzidas, visto que, na maioria das vezes, os simuladores não são utilizados como estratégia de educação em saúde para pessoas com DM. Assim, com o levantamento dos dados, é pos-

sível conhecer o uso dos simuladores de modo a utilizar essa estratégia. Nosso objetivo é mapear os simuladores usados como estratégia de educação em saúde para pessoas com DM.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de escopo, um tipo de revisão que visa mapear os conceitos fundamentais de uma área, explorar sua abrangência e desdobramentos e identificar lacunas de pesquisa existentes⁽¹²⁾. O protocolo de pesquisa foi registrado no *Open Science Framework* em 13 de março de 2023 e pode ser acessado em <https://osf.io/zgqcp/>.

Seguimos a proposta de estrutura metodológica básica de Askey & O'Malley⁽¹²⁾ mais os aprimoramentos propostos por Levac, Colquhoun e O'Brien⁽¹³⁾ e as recomendações do *Manual for Evidence Synthesis* do Instituto Joanna Briggs (JBI) (versão do ano de 2020)⁽¹⁴⁾. Os seguintes cinco estágios foram seguidos ao longo da revisão:

- i. Identificação da questão de pesquisa;
- ii. Identificação de estudos relevantes;
- iii. Seleção de estudos;
- iv. Mapeamento da informação;
- v. Agrupar, sumarizar e reportar os resultados.

O acrônimo PCC (composto por população, conceito e contexto) foi utilizado para definir a questão de pesquisa por ser o mais adequado aos objetivos desta revisão. Definimos os seguintes determinantes de interesse do estudo:

- População (P): pessoas que vivem com diabetes mellitus;
- Conceito (C): uso de simuladores;
- Contexto (C): educação em saúde⁽¹³⁾.

Na população também foram incluídos familiares e profissionais, visto que esses também fazem uso de simuladores para educação em saúde em DM. Elaboramos a seguinte questão de pesquisa: "Quais simuladores são usados como estratégia de educação em saúde para pessoas com DM?"

Primeiramente foi realizada uma sondagem inicial nas bases de dados SCOPUS e LILACS (*Latin American and Caribbean Health Sciences*). Para essa sondagem, foram empregadas as seguintes combinações de descritores em português e inglês: "diabetes mellitus" (relacionado à população), "simulação" ou "simulation" (relacionado ao conceito) e "educação em saúde" ou "health education" (relacionado ao contexto). Foram analisadas as palavras contidas nos títulos e resumos dos artigos e seus descritores. A partir disso, foram escolhidos descritores ade-

quados às bases de dados pesquisadas (*Medical Subject Headings* – MeSH e Descritores em Ciências da Saúde – DeCS) e semelhantes para ampliar a busca textual.

Após a seleção dos descritores e equivalências, foi feita uma busca nas bases de dados PubMed Central, *Web of Science*, *Scopus*, *Education Resources Information Center* (ERIC), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)

e Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

A busca foi feita a partir dos termos do DeCS e MeSH combinando-se por meio dos operadores booleanos AND e OR, seguindo as técnicas de truncagem específicas de cada base de dados. A estratégia de busca final está descrita na Figura 1.

Bases de Dados	Estratégia de busca
PubMed Central	Search (((("Diabetes Mellitus"[MeSH Terms]) AND Simulation[MeSH Terms]) OR "Simulation exercise"[MeSH Terms]) OR "Simulation training"[MeSH Terms]) AND "Health education"[MeSH Terms]) OR "Education of Patients"[MeSH Terms] Filters: Publication date from 2012/01/01 to 2023/03/01
Web of Science	(((((AK=("Diabetes Mellitus")) AND AK=(Simulation)) OR AK=("Simulation exercise"))) OR AK=("Simulation training")) AND AK=("Health education")) OR AK=("Education of patients")
Scopus	(KEY ("diabetes mellitus") AND KEY (simulation) OR KEY ("simulation exercise") OR KEY ("simulation training") OR KEY ("interactive learning") OR KEY ("education technology") AND KEY ("health education") OR KEY ("community education") OR KEY ("patient education as topic") OR KEY ("education of patients")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012))
<i>Education Resources Information Center</i> (ERIC)	"diabetes mellitus" AND simulation simulation OR "simulation exercise" OR "simulation training" OR "interactive learning" OR "education technology"
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)	(Todos os campos:"diabetes mellitus" E Todos os campos: simulação OR "exercício de simulação" OR "treinamento por simulação" OR "tecnologia educacional" E Todos os campos:"educação em saúde" OR "educação de pacientes como assunto") Ano de Defesa: 2012-2023
Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)	(Assunto:"Diabetes mellitus" E Assunto: "Educação em saúde") Data: de 2012 até 2023

Figura 1 – Estratégia de busca nas bases de dados. Cuité, PB, Brasil, 2023

Por fim, como terceira etapa, foi realizada uma busca na lista de referências de todos os artigos incluídos na pesquisa, com finalidade de localizar estudos de interesse que não tinham sido recuperados nas bases de dados revisadas.

Na seleção dos estudos, foram incluídas várias fontes de evidências disponíveis, como literatura cinzenta disponibilizada em repositórios e

artigos acadêmicos, publicados a partir do ano de 2012, tendo em vista que a Organização das Nações Unidas reconhece o DM como uma real ameaça significativa à saúde e ao bem-estar da população mundial no ano de 2011. Além disso, Padrões Internacionais de Educação em Diabetes foram publicadas pela *Internacional Diabetes Federation* no fim de 2013, contemplando o

período designado. Não houve restrição de idiomas, nem foram feitas restrições geográficas, por entender que o DM se trata de um problema de saúde global, afetando indivíduos por toda a extensão mundial. Foram excluídos os estudos que não atendiam o objetivo proposto ou não respondiam à questão norteadora.

A apuração se deu por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), após a identificação através da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe).

Após a seleção, os estudos foram inseridos no gerenciador de referências *EndNote* para exclusão das duplicações. Em seguida, foram importados para a plataforma *Rayan Qatar Computing Research Institute* (Rayyan QCRI). Para minimizar possíveis vieses de seleção, os estudos foram selecionados por dois autores de revisão. Cada autor de revisão elencou as produções de forma individual; em seguida, eles compararam os bancos de dados para verificar as divergências. Para resolução dos conflitos, um terceiro autor de revisão foi consultado.

O detalhamento da seleção dos documentos está descrito no fluxograma contido na Figura 2, que foi construído seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA - ScR).

Para o mapeamento das informações, usamos um instrumento estruturado desenvolvido em planilha do *Microsoft Office Excel Online* tendo por base o modelo fornecido pelo Manual da JBI. O instrumento foi construído com o intuito de facilitar a síntese de informações e as recomendações. Coletamos as seguintes variáveis para extração: título do estudo; autor(es), ano de publicação, origem/país de origem, objetivos/propósitos, população do estudo, tipo de estudo, principais resultados (isto é, tipos ou estratégias que são usadas como simuladores e principais assuntos em DM que são abordados com o uso dos simuladores). Os dados extraídos foram analisados de maneira descritiva e dispostos em tabelas e estatísticas processadas com frequência absoluta e relativa. Ressalta-se que a pesquisa não foi realizada com seres humanos, não sendo necessária apreciação por um comitê de ética.

RESULTADOS

A partir dos critérios pré-estabelecidos, foram selecionados 226 estudos. Após triagem inicial, excluímos 18 estudos duplicados, restando 208 estudos para leitura de títulos e resumos. Após

essa análise, excluímos 202 estudos, restando seis para análise na íntegra. Foi realizada a leitura dos estudos e todos foram selecionados para a análise desta revisão. Três artigos foram analisados após análise das listas de referências dos artigos selecionados. Ao todo, 9 estudos foram selecionados para compor a presente revisão. Os resultados da busca estão apresentados na Figura 2.

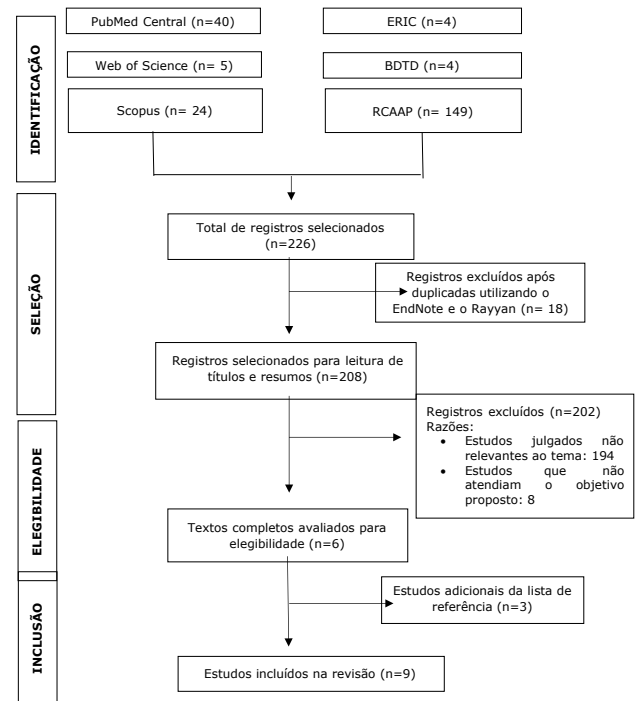


Figura 2 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos adaptado do PRISMA. Cuité PB, Brasil, 2023

A Figura 3 apresenta as características dos artigos incluídos na revisão. São apresentadas informações relativas aos autores, país de origem, ano de publicação, objetivos, população/participantes e tipo de estudo. A amostra conta com publicações entre os anos de 2012 a 2021, um ($\cong 11\%$) em 2012, três (34%) em 2015, dois ($\cong 22\%$) em 2016, e as demais em 2017, 2018 e 2021, uma ($\cong 11\%$) em cada ano. Desses, 7 ($\cong 78\%$) foram desenvolvidos nos Estados Unidos, 1 ($\cong 11\%$) na China e 1 ($\cong 11\%$) no Brasil, e as demais em 2017, 2018 e 2021, uma ($\cong 11\%$) em cada ano.

Em relação aos participantes das pesquisas, a maioria trabalhou com pais de crianças com DM ($\cong 63\%$). Quanto ao tipo de estudo, as produções apresentam diversos delineamentos, sendo o mais evidenciado o estudo experimental randomizado controlado ($\cong 44\%$).

Título do estudo - Autor	Origem / Ano de publicação	Objetivos	População do estudo	Tipo de estudo
E1 – Sullivan-Bolyai et al ⁽¹⁵⁾ .	Estados Unidos / 2012	Avaliar o uso de um simulador de paciente humano (HPS) pediátrico para ensinar aos pais o controle do diabetes de seus filhos recém-diagnosticados com diabetes tipo 1	Quarenta e cinco pessoas participaram desse estudo, sendo 41 pais de crianças com diabetes mellitus tipo 1 (DM1), um especialista em enfermagem clínica pediátrica, um especialista em simulador e um investigador principal.	Estudo piloto
E2 – Maguire, Crawford e Sullivan-Bolyai ⁽¹⁶⁾ .	Estados Unidos / 2015	Explorar a viabilidade do uso do HPS para ensinar o manejo do DM1 aos avós de netos com DM1	Trinta avós (11 homens, 19 mulheres) de netos jovens (com 12 anos ou menos) com DM1	Estudo experimental randomizado controlado
E3 – Sullivan-Bolyai et al ⁽¹⁷⁾ .	Estados Unidos / 2015	Avaliar a eficácia da Educação dos Pais Através da Simulação-Diabetes (PETS-D) para pais de crianças < 13 anos recém-diagnosticadas com DM1 com três sessões de vinheta de educação dos pais usando HPS em comparação com sessões formais usando apenas vinheta	Cento e noventa e um pais de crianças recém-diagnosticadas com DM1	Estudo experimental randomizado controlado
E4 – Hughes et al ⁽¹⁸⁾ .	Estados Unidos / 2015	Relatar as perspectivas do grupo focal de experiências de pré-adolescentes e pais com uma intervenção de viabilidade intitulada PREP-T1 (Preteen Reeducation with Parents-Type 1 Diabetes)	Onze pré-adolescentes e 11 pais	Estudo qualitativo
E5 – Ramchandani et al ⁽¹⁹⁾ .	Estados Unidos / 2016	Descrever as quatro perspectivas dos educadores em diabetes certificados (CDEs) através da simulação de diabetes (PETS-D) para ensinar aos pais de crianças com DM1 recém-diagnosticado, habilidades de gerenciamento precoce do diabetes usando vinhetas formais e um HPS para aumentar/melhorar o processo de ensino-aprendizagem.	Quatro enfermeiros educadores em diabetes certificados	Estudo descritivo de abordagem qualitativa
E6 – Ramchandani et al ⁽²⁰⁾ .	Estados Unidos / 2016	Descrever as perspectivas dos pais sobre o uso do HPS para aumentar a educação sobre o diabetes	Quarenta e nove pais de crianças com DM1 de início recente de 32 famílias participaram deste estudo (31 mães e 18 pais)	Estudo descritivo de abordagem qualitativa
E7 – Bova et al ⁽²¹⁾ .	Estados Unidos / 2017	Descrever o processo de fidelidade de intervenção com o simulador de paciente humano	Cento e noventa e um pais de crianças recém-diagnosticadas com DM1	Estudo experimental randomizado controlado

Título do estudo - Autor	Origem / Ano de publicação	Objetivos	População do estudo	Tipo de estudo
E8 – Silva ⁽²²⁾ .	Brasil / 2018	Construir e validar métodos educativos para uso na educação de pacientes com diabetes mellitus com ênfase na aplicação de insulina: simulador de paciente de baixo custo, vídeo e cartilha	Etapa 1: nove experts na área do estudo. Etapa 2: um profissional de com formação na área de som e imagem, um profissional da área de publicidade e propaganda, 10 experts para validação. Etapa 3: Noventa pacientes com DM.	Etapa 1: Fase 1 – pesquisa-ação, de caráter aplicado, exploratório e abordagem qualitativa. Fase 2 – estudo metodológico de validação do simulador. Etapa 2: estudo metodológico, de caráter descritivo. Etapa 3: estudo quase-experimental, com abordagem quantitativa e caráter descritivo
E9 – Liang, Xie, Nie e Deng ⁽²³⁾ .	China / 2021	Investigar o efeito de um treinamento padrão na capacidade dos pacientes diabéticos de injetar insulina em si mesmos	Após o acompanhamento, um total de 120 pacientes com diabetes mellitus foram incluídos, divididos aleatoriamente em grupo de intervenção (60 casos) e grupo controle (60 casos)	Estudo experimental randomizado controlado

Figura 3 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão de escopo. Cuité, PB, Brasil, 2023

A Figura 4 aborda os principais dados dos estudos que estão relacionados ao objetivo da revisão. Observando-se que a hipoglicemia, o monitoramento da glicose e a administração de

insulina são os principais assuntos abordados pelos simuladores, e tendo o *Human Patient Simulator* (HPS) como a estratégia mais comumente usada como simulador.

Estudos	Principais assuntos em DM que são abordados pelos simuladores	Tipos ou estratégias que são usadas como simuladores para educação em saúde de pessoas com DM
E1 ⁽¹⁵⁾ .	Revisão do monitoramento da glicose, hipoglicemia diurna e noturna, preparação e administração de insulina e glucagon e observação e tratamento da atividade de tremor/convulsão	HPS pediátrico
E2 ⁽¹⁶⁾ .	Controle da hipoglicemia	HPS
E3 ⁽¹⁷⁾ .	Hipoglicemia, hiperglicemia/gestão da doença e controle do padrão de nível de glicose, atividade e necessidade de insulina	HPS pediátrico

Estudos	Principais assuntos em DM que são abordados pelos simuladores	Tipos ou estratégias que são usadas como simuladores para educação em saúde de pessoas com DM
E4 ⁽¹⁸⁾ .	Hipoglicemia, tratamento de glicemia alta, contagem de carboidratos, alimentação saudável e tratamento do diabetes em torno da participação em esportes e práticas com kits de glucagon	HPS
E5 ⁽¹⁹⁾ .	Hipoglicemia, hiperglicemia e gerenciamento padrão	HPS
E6 ⁽²⁰⁾ .	Hipoglicemia, hiperglicemia e gerenciamento padrão de monitoramento de glicose no sangue (BG)	HPS
E7 ⁽²¹⁾ .	Hipoglicemia, hiperglicemia/gestão da doença e controle do padrão de nível de glicose, atividade e necessidade de insulina	HPS pediátrico
E8 ⁽²²⁾ .	Aplicação de insulina e monitorização da glicemia capilar	Simulador de baixo custo confeccionado pela autora (manequim fabricado em plástico rígido, oco, com suporte de ferro nos pés, com recorte para aplicação de insulina de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes)
E9 ⁽²³⁾ .	Injeção de insulina	Ferramenta de simulação (ferramenta composta de pele artificial, esponja e saquinhos de pano usada para administração de insulina)

Figura 4 – Dados dos estudos relacionados aos objetivos da *scoping review*. Cuité, PB, Brasil, 2023

DISCUSSÃO

O uso de simuladores como estratégia de ensino em saúde tem se intensificado desde 1999, com a publicação do livro *"To err is human: Building a safer health system"* do Instituto de Medicina dos EUA. O escrito recomendava a ação da simulação como um método eficaz no treinamento multidisciplinar. Desde então, estudos envolvendo essas ferramentas têm sido desenvolvidos⁽²⁴⁾.

Entre os países que se destacam pela produção de textos que abordam o uso de simuladores como uma estratégia de educação em saúde para pessoas com diabetes, encontra-se os Estados Unidos. Esse se encontra em 4º lugar na relação dos 10 países com maior número de pessoas com diabetes, segundo a *International Diabetes Federation*⁽²⁵⁾, justificando então a ne-

cessidade do desenvolvimento de estudo direcionados à essas pessoas. Destaca-se que os demais países que apresentam estudos inclusos nessa revisão (China e Brasil), ocupam 1º e 6º posição, respectivamente, na mesma relação, mas apresentaram poucos estudos, demonstrando carência em pesquisas sobre o tema.

Ainda em relação aos Estados Unidos, o país ocupa a 2º posição no Índice Global de Inovação (*Global Innovation Index [GII]*). As atividades inovadoras influenciam diretamente o setor científico, o qual, por sua vez, acaba gerando modificações na prática em saúde, a exemplo de novas informações, novos equipamentos, novos medicamentos, novas possibilidades. Logo, se um país investe em inovação, é legítimo o seu destaque na produção científica com uso de simuladores⁽²⁶⁻²⁷⁾.

A respeito dos participantes das pesquisas, os pais se sobressaíram em virtude de serem estes os encarregados por todo o tratamento, seu acompanhamento, incentivo a manutenção dos cuidados e o manejo da doença, até que a criança consiga adquirir autonomia e ser capaz de assumir um papel mais ativo no seu autocuidado. Além disso, são responsáveis por oferecer todo o suporte social necessário⁽²⁸⁾.

Quanto aos desenhos metodológicos usados, o mais evidenciado foi o estudo experimental randomizado controlado, sendo essa uma abordagem metodológica empregue com o objetivo de reunir dados de maneira precisa para responder uma hipótese, além de ser uma ótima ferramenta para avaliar a eficácia de uma intervenção⁽²⁹⁾. Em relação aos objetivos das pesquisas, destaca-se a investigação, avaliação e aplicação de simuladores diversos como estratégia de educação em saúde para pessoas com diabetes.

No que concerne aos principais assuntos em DM que são abordados pelos simuladores, destaca-se a hipoglicemia, o monitoramento da glicose e a administração de insulina. A hipoglicemia ocorre com frequência durante a insulino-terapia, podendo ocasionar acidentes e até levar a morte⁽³⁰⁾. Já o monitoramento da glicose e a administração de insulina exigem técnicas específicas, podendo ser de difícil compreensão e execução para algumas pessoas, fazendo com que esses temas sejam mais abordados nas educações em saúde e demonstrado/praticado com os simuladores.

De acordo como os achados, a estratégia mais usada como simulador é o HPS. Trata-se de um manequim altamente sofisticado e tecnologicamente avançado, que se integram totalmente ao *software* de um computador e oferecem suporte no desenvolvimento de cenários pré-planejados e imitam uma ampla variedade de situações clínicas. Esses simuladores também produzem sons, podem ter pulsos e responder a intervenções médicas e farmacológicas com respostas fisiológicas esperadas⁽³¹⁾. Assim, sugere-se que sua ampla aplicação se dê por apresentar uma resposta mais próxima de um paciente real.

Além do uso do HPS, alguns estudiosos optaram por construir seus próprios simuladores de educação em saúde. Após uma busca de recursos para incorporar a simulação ao processo de capacitação dos pacientes e dos cuidadores e os resultados onerosos e incompatíveis as características esperadas, Silva⁽²²⁾ optou pelo desenvolvimento e uso de um simulador de baixo

custo, semelhante aos HPS. Além desse simulador, uma ferramenta de simulação também foi utilizada como forma de aumentar as oportunidades de pacientes praticarem suas habilidades na administração de insulina⁽²³⁾.

O desenvolvimento e emprego de um simulador de baixo custo, assim como de ferramentas de simulação objetivam apresentar um modelo de menor custo mas sem perder a qualidade, e com a vantagem de necessitar de um valor mais acessível para a sua conservação. Além disso, é possível que seja produzido em maior escala favorecendo o acesso⁽²⁷⁾.

O uso de simuladores como estratégia de ensino tem sido documentado na literatura como um componente crítico na aprendizagem experimental, possibilitando que os conhecimentos teóricos e práticos sejam ofertados em um ambiente seguro com menos exposição a riscos desnecessários, e que diversas habilidades sejam experienciadas de maneira mais próxima da realidade^(19,32).

Devido a sua versatilidade e adaptabilidade, esse recurso pode ser usado em diversos contextos e ambientes, garantindo um alto desempenho e contribuindo para o engajamento do indivíduo à terapêutica⁽²⁰⁾. Ainda, complementa-se que há o desenvolvimento de competências, retenção do conteúdo por mais tempo, aprimoramento do pensamento crítico, melhor tomada de decisão e resolução de problemas, diminuição do medo e da ansiedade e melhora na autoconfiança, abrangendo bem mais que apenas aspectos técnicos e tecnológicos^(17,19-22). Com a ajuda dessas ferramentas, é possível alcançar a manutenção dos níveis glicêmicos em valores adequados, prevenir complicações e aumentar a produtividade, o que contribui para a redução dos agravos do DM – especialmente a hipoglicemia pelo uso de insulina⁽²²⁻³³⁾.

No controle glicêmico, diversos pacientes diabéticos fazem uso da insulino-terapia. No entanto, a administração de insulina exige habilidades específicas que os pacientes e seus cuidadores muitas vezes não possuem. Assim, para minimizar que complicações decorram da aplicação errônea, a educação em saúde mais o uso de simuladores possibilita a identificação de pontos críticos na execução das habilidades e no conhecimento, proporcionando a capacitação dos pacientes e familiares ou cuidadores e auxiliando na correção de falhas e no esclarecimento de dúvidas⁽²⁰⁻²¹⁾.

Além disso, os simuladores permitem que os usuários pratiquem previamente (sem a necessidade de usarem outras pessoas ou a si mesmo como cobaias), melhorem as habilidades por meio da

prática repetida, dominem as habilidades de injeção de insulina em um curto espaço de tempo e superem o medo da injeção subcutânea⁽²⁰⁻²³⁾.

Embora a utilização dos simuladores apresente inúmeras vantagens, é possível observar falhas em seu funcionamento, evidenciadas durante o seu uso. Isso pode levar à necessidade de troca do manequim para continuidade das ações de educação⁽¹⁹⁻²⁰⁾.

Um estudo⁽³⁴⁾ que trata das principais tecnologias educacionais usadas para o cuidado dos pacientes com DM não apresentou o HPS como ferramenta, demonstrando uma possível fragilidade na pesquisa ao não expor um recurso com grande potencial instrutivo muito usado em ações educativas, o que pode desencorajar sua difusão. No entanto, ela destaca outras estratégias, nomeadamente *games online*, aplicativos para celular e material didático impresso, por se relacionarem ao entretenimento e serem populares.

A limitação da presente revisão de escopo é devida ao número reduzido de publicações disponíveis sobre a temática. Isso chama a atenção para a necessidade da realização de novas pesquisas, de modo a cooperar para a disseminação e reprodutibilidade dessa tecnologia, a superação dos obstáculos de sua utilização e o desenvolvimento de novos modelos.

A compreensão do uso dos simuladores, assim como dos principais modelos usados, é muito útil, principalmente no contexto da educação em saúde, onde essas ferramentas desempe-

nam um papel tão importante. Os simuladores contribuem para o processo de ensino e aprendizado de temáticas relevantes, tornando esse ensino mais versátil, dinâmico e seguro. Por isso, os profissionais de saúde, especialmente os enfermeiros, que se destacam na realização de ações educativas, precisam estar conscientes da possibilidade de agregar esses instrumentos, levando em conta seus benefícios e os modelos disponíveis atualmente.

CONCLUSÃO

A partir do mapeamento sobre os simuladores usados como estratégia de educação em saúde para pessoas que vivem com DM, está claro que o HPS é o mais utilizado. Além desse, um simulador de baixo custo e uma ferramenta de simulação também foram usados e apresentaram resultados igualmente satisfatórios.

Com a tecnologia avançando tão rapidamente e os simuladores sendo incorporados como instrumento pedagógico, esse estudo evoca informações importantes a respeito do uso dessas ferramentas em intervenções educativas. Além disso, oportuniza discussões no âmbito científico e educacional, contribuindo para o fomento de novas pesquisas e oferecendo suporte na tomada de decisões baseadas em evidências.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Souza CL, Oliveira MV. Fatores associados ao descontrole glicêmico de diabetes mellitus em pacientes atendidos no Sistema Único de Saúde no Sudoeste da Bahia. *Cad saúde Colet.* 2020;28(1):153-64. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202028010319>
2. Muzy J, Campos MR, Emmerick I, Sabino R. Supply and demand of procedures related to diabetes mellitus and its complications in Brazil. *CiêncSaúdeColet.* 2022;27(4):1653-67. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022274.05612021>
3. Santos WP. Methodological approaches used in educational interventions aimed at people with diabetes mellitus. *Enferm Actual Costa Rica (en línea).* 2020;(38):18. <https://doi.org/10.15517/rev.enf.v0i38.38538>
4. Pereira PF, Santos JC, Cortez DN, Reis IA, Torre HC. Evaluation of group education strategies and telephone intervention for type 2 diabetes. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e03746. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2020002603746>
5. Silva ÁL, Neves EL, Lucena JG, Neta MS, Azevedo TF, Nunes, WD, et al. Contact time in educational interventions and self-care of individuals with diabetes mellitus. *Cogitare Enferm.* 2021;26:e72588. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.72588>
6. Araújo MS, Medeiros SM, Costa RR, Coutinho VR, Mazzo A, Sousa YG. Effect of clinical simulation on the knowledge retention of nursing students. *Acta Paul Enferm.* 2021;34:eAPE000955. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021AO000955>

7. Carreiro BO, Romão LGB, Costa RRO. Construction and validation of simulated basic life support scenarios in primary care. *Rev O Mundo da Saúde*. 2021;45:e0802020. <https://doi.org/10.15343/0104-7809.202145195209>
8. Costa RR, Medeiros SM, Coutinho VR, Veríssimo CM, Silva MA, Lucena EE. Clinical simulation in cognitive performance, satisfaction and self-confidence in learning: a quasi-experimental study. *Acta Paul Enferm*. 2020;33:eAPE20180123. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO01236>
9. Coutinho VRD. Realistic simulation in nursing context. *J Contemp Nurs*. 2022;11:e4217. <http://dx.doi.org/10.17267/2317-3378rec.2022.e4217>
10. Silva JP, Pereira Junior GA, Meska MHG, 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. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0387>
11. Silva AG, Prates EJ, Malta DC. Evaluation of community physical activity programs in Brazil: a scoping review. *Cad Saúde Pública*. 2021;37(5):e00277820. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00277820>
12. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol: Theory Pract*. 2007;8(1):19-32. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/1364557032000119616>
13. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. Scoping studies: advancing the methodology. *Implement Sci*. 2010;20(5):69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
14. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil, H. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBI Manual for Evidence Synthesis* [Internet]. Adelaide: JBI; 2020 [citado 2022 ago 25]. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global/>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>
15. Sullivan-Bolyai S, Bova C, Lee M, Johnson K. Development and pilot testing of a parent education intervention for type 1 diabetes: parent education through simulation-diabetes. *Diabetes Educ*. 2012;38(1):50-7. <https://doi.org/10.1177%2F0145721711432457> [incluída na revisão]
16. Maguire LL, Crawford S, Sullivan-Bolyai S. Grandparent Education Through Simulation-Diabetes. *Diabetes Educ*. 2015;41(6):678-689. <https://doi.org/10.1177/0145721715607982> [incluída na revisão]
17. Sullivan-Bolyai S, Crawford S, Bova C, Lee M, Quintos JB, Johnson K, et al. PETS-D: Impact on Diabetes Management Outcomes. *Diabetes Educ*. 2015;41(5):537-549. <https://doi.org/10.1177/0145721715598383> [incluída na revisão]
18. Hughes P, Johnson K, Ramchandani N, Quinn D, D'Alesandro B, Streisand R, et al. Preteen-parent experiences with PREP-T1 feasibility intervention. *Diabetes Educ*. 2015;41(4):452-8. <https://doi.org/10.1177/0145721715587743> [incluída na revisão]
19. Ramchandani N, Johnson K, Cullen K, Hamm T, Bisordi J, Sullivan-Bolyai S, et al. CDE Perspectives of Providing New-Onset Type 1 Diabetes Education Using Formal Vignettes and Simulation. *Diabetes Educ*. 2017;43(1):97-104. <https://doi.org/10.1177/0145721716676893> [incluída na revisão]
20. Ramchandani N, Maguire LL, Stern K, Quintos JB, Lee M, Sullivan-Bolyai S. PETS-D (parents education through simulation-diabetes): Parents' qualitative results. *Patient Educ Couns*. 2016;99(8):1362-7. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2016.03.019> [incluída na revisão]
21. Bova C, Jaffarian C, Crawford S, Quintos JB, Lee M, Sullivan-Bolyai S et al. Intervention Fidelity: Monitoring Drift, Providing Feedback, and Assessing the Control Condition. *Nurs Res*. 2017;66(1):54-59. <https://doi.org/10.1097/nnr.000000000000194> [incluída na revisão]
22. Silva JP. Construção, validação e avaliação de diferentes métodos educativos em diabetes mellitus para aplicação de insulina: simulador de paciente de baixo custo, vídeo e cartilha [dissertação de mestrado na internet]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2018 [cited 2023 abr 19]. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-07112018-205055/pt-br.php> [incluída na revisão]

23. Liang K, Xie Q, Nie J, Deng J. Study on the effect of education for insulin injection in diabetic patients with new simulation tools. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(14):e25424. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000025424> [incluída na revisão]
24. Carvalho DRS, Nery NML, Santos TM, Cecilio-Fernandes D. Health simulation: history and applied cognitive concepts. *Rev Inter Educ Saúde*. 2021;5(1):9-16. <https://doi.org/10.17267/2594-7907ijhe.v5i1.3889>
25. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas* [Internet]. 10th ed. [local desconhecido]: IDF; 2021 [citado 2023 maio 08] Disponível em: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
26. World Intellectual Property Organization. *Índice Global de Inovação 2022: Resumo executivo* [Internet]. [local desconhecido]: WIPO; 2022 [citado 2023 maio 08]. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2022-exec-pt-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>
27. Felipe MSS, Rezende KS, Rosa MFF, Gadelha CAG. A look at the industrial economic health complex and translational research. *Saúde Debate*. 2020;43:1181-93. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912316>
28. Dantas IRO, Neris RR, Zago MMF, Santos MA, Nascimento LC. Explanatory models of families of children with type 1 diabetes mellitus. *Rev Bras Enferm*. 2020;73. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0975>
29. Sharma N, Srivastav AK, Samuel AJ. Randomized clinical trial: gold standard of experimental designs - importance, advantages, disadvantages and prejudices. *Rev Pesqui Fisiot*. 2020;10(3):512-19. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v10i3.3039>
30. Silva IAM, Minucci MRG. Risco de desenvolvimento de hipoglicemia na diabetes mellitus. *ACTA MSM-Periódico da EMSM* [Internet]. 2023 [cited 2023 maio 11];10.1:73-84. Disponível em: https://revista.souzamarques.br/index.php/ACTA_MSM/article/download/518/618/1660
31. Bastos RL, Spadácio C, Matsue RY. Corpos simuladores de parto educando Corpos: "conexões quase humanas". In: *Anais da 7ª Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia* [Internet]; 2019 Maio 7-10; Florianópolis: UFSC; 2019 [citado 2023 maio 11]. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/43790>
32. Oliveira SN, Canever BP, Silveira NI, Fernandes SD, Martini JG, Lino MM. Simulador de baixo custo para punção venosa periférica: da confecção à avaliação. *Rev Enferm UERJ*. 2019;27:e45584. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2019.45584>
33. Galdino YL, Moreira TM, Marques AD, Silva FA. Validation of a booklet on self-care with the diabetic foot. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(3):780-7. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0900>
34. Souza JV, Ferreira MA, Andrade JIA, Calixto AVD, Lira RC. Tecnologias educacionais desenvolvidas para o cuidado ao paciente diabético: revisão integrativa da literatura. *REAS*. 2021;13(5):e7014-e7014. <https://doi.org/10.25248/REAS.e7014.2021>

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção do projeto: Oliveira MVG de, Andrade LL de

Obtenção de dados: Oliveira MVG de, Batista GS, Silva A dos S, Matias LDM, Andrade LL de

Análise e interpretação dos dados: Oliveira MVG de, Batista GS, Silva A dos S, Matias LDM, Andrade LL de

Redação textual e/ou revisão crítica do conteúdo intelectual: Oliveira MVG de, Batista GS, Gouveia B de LA, Santos NCC de B, Andrade LL de

Aprovação final do texto a ser publicada: Oliveira MVG de, Batista GS, Silva A dos S, Matias LDM, Gouveia B de LA, Santos NCC de B, Andrade LL de

Responsabilidade pelo texto na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra: Oliveira MVG de, Batista GS, Silva A dos S, Matias LDM, Gouveia B de LA, Santos NCC de B, Andrade LL de



Copyright © 2024 Online Brazilian Journal of Nursing

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.