**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA PARA ENSINO DE SUPORTE BÁSICO DE VIDA NA PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA**

**RESUMO**

**Objetivo**: desenvolver e validar um aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino de suporte básico na parada cardiorrespiratória para estudantes de graduação da área de saúde.

**Método**: estudo metodológico conduzido em duas etapas: desenvolvimento do aplicativo e validação de conteúdo por especialistas. O aplicativo foi desenvolvido a partir do *Design* Instrucional Contextualizado, seguindo as etapas de análise, desenho (*design*), desenvolvimento e implementação. Para a validação de conteúdo, 11 especialistas avaliaram o aplicativo quanto a relevância, clareza, coerência, informações, apresentação, navegabilidade, acessibilidade e *design.* A pesquisa foi conduzida em parceria entre o Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais e Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo. **Resultados**: O aplicativo SBVida foi desenvolvido para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets* em plataforma *Android*. Após validação pelos especialistas, foi alcançado índice de validade de conteúdo geral de 0,87.

**Conclusão**: O aplicativo SBVida foi desenvolvido e validado e pode contribuir para preparação e capacitação complementar a estudantes e profissionais de enfermagem e demais áreas da saúde.

**DESCRITORES:** Tecnologia Educacional;Reanimação Cardiopulmonar; Educação em Enfermagem; Tecnologia da Informação; Estudo de Validação.

**INTRODUÇÃO**

O suporte básico de vida (SBV) na parada cardiorrespiratória (PCR) representa um conjunto de medidas sequenciais, também conhecidas como manobras de ressuscitação cardiopulmonar (RCP), adotadas durante o atendimento primário à vítima1-2. A PCR é definida como a inexistência de atividade mecânica do coração e pode ser identificada através da ausência de pulso palpável em grandes artérias, irresponsividade, respiração agônica ou apnéia2.

Durante uma situação de PCR em ambiente extra-hospitalar, a realização precoce do atendimento de emergência é determinante para a otimização da sobrevida da vítima3. Nesse sentido, as manobras de RCP no SBV são empregadas na tentativa de reversão do quadro e envolvem o reconhecimento, acionamento do serviço de emergência, compressões torácicas, ventilação e o uso de desfibrilador externo automático, quando apropriados1,3.

A maioria das vítimas, nesses casos, são adultos e as taxas de sobrevida estão associadas à presença de outras pessoas próximas com capacidade de atuar na cena, empregando a RCP até a chegada da equipe de saúde especializada3-4.Logo, para um atendimento eficaz, tornam-se necessárias capacitações teórico-práticas, que desenvolvam habilidades que facilitarão a atuação do socorrista leigo ou profissional1.

Em ambientes de cuidado à saúde é esperado que os profissionais estejam treinados para execução de manobras de RCP, de modo a aplicar compressões e ventilações com eficiência4. Porém, algumas pesquisas destacam que, diante das situações de PCR, alguns profissionais ainda manifestam dúvidas sobre a prestação de RCP de alta qualidade5-7.

Um estudo realizado com 101 profissionais de enfermagem de um hospital universitário, apontou que 73,26% dos participantes não souberam reconhecer a inconsciência como sinal clínico da PCR8. Outro estudo realizado com equipes de enfermagem evidenciou que 40,8% dos profissionais não souberam reconhecer a sequência de atendimento de uma pessoa em PCR9.

Algumas pesquisas reconhecem que o conteúdo sobre atendimento em PCR ministrado durante a formação do enfermeiro tem sido abordado de forma breve e superficial1,5.Contudo, a literatura tem indicado aumento significativo na segurança em oferecer a temática após capacitação teórico-prático e revisões periódicas, favorecendo a efetividade da RCP1-2,6. Neste contexto, a utilização de aplicativo móvel tem sido empregada como ferramenta pedagógica na complementação de capacitação e atualização do conhecimento10-11.

Estudo12 realizado com 225 estudantes de enfermagem chineses avaliou a motivação, a prática e o desempenho dos participantes que utilizaram aplicativo móvel no aprendizado de saúde cardiovascular. Os resultados demonstraram elevada satisfação, motivação e melhora no desempenho após utilização do aplicativo móvel.

Outra pesquisa13 comparou a precisão e velocidade de compressão na RCP entre um grupo que recebeu orientações através de um aplicativo e outro grupo que recebeu o módulo no formato presencial. A avaliação prática, antes e após a intervenção, mostrou significativo efeito (p= 0,000) sobre as variáveis precisão e velocidade para os dois grupos, indicando a utilização do aplicativo móvel como uma possibilidade educativa.

Atualmente é possível acessar livremente alguns aplicativos sobre atendimento em PCR, contudo, há carência de dispositivos móveis desenhados e validados para área de educação em enfermagem/saúde14-15.

Considerando que a literatura ainda carece de pesquisa aplicada para criação e validação de ambientes virtuais para complementar o aprendizado, justifica-se o estudo que tem como objetivo desenvolver e validar um aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino de suporte básico na parada cardiorrespiratória para estudantes de graduação em enfermagem e demais áreas da saúde.

**MÉTODOS**

Trata-se de estudo metodológico para o desenvolvimento e a validação de conteúdo de um aplicativo móvel sobre SBV para estudantes da área da saúde. O processo de desenvolvimento e validação ocorreu no formato remoto, envolvendo pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (USP), entre fevereiro de 2020 a março de 2021. O instrumento SQUIRE 2.0 do Equator foi utilizado para nortear a metodologia.

Para validação do aplicativo foram selecionados, aleatoriamente pelo currículo Lattes, profissionais de saúde que possuíssem produções científicas sobre a temática nos últimos cinco anos e/ou no mínimo especialização na área de urgência/emergência ou terapia intensiva. Do total de 23 profissionais, 11 aceitaram e participaram de todo o processo de avaliação. Foram excluídos os especialistas que descontinuaram a avaliação em algum momento da coleta de dados.

A pesquisa foi desenvolvida em duas fases, sendo a primeira relacionada ao desenvolvimento do aplicativo e a segunda relacionada à validação de conteúdo por especialistas16.

Na primeira fase, ou no processo de produção do aplicativo móvel, se baseou no *Design* Instrucional Contextualizado DIC, seguindo as etapas de análise, desenho (*design*), desenvolvimento e implementação16. Na etapa de análise, procedeu-se a um inquérito junto a população alvo sobre as lacunas educacionais relacionadas à temática e acesso a celulares e aplicativos em dispositivos móveis. Nesta etapa, foram abordados 168 estudantes do curso de graduação em Enfermagem da UFJF. Para o desenvolvimento do desenho instrucional, foram definidos elementos, como: objetivos educacionais, ferramentas e os esboços para pré-visualização dos conteúdos.

Para a etapa do desenvolvimento e estrutura idealizada, contou-se com o suporte técnico de profissionais da área de ciências da computação e desenho gráfico. Foi utilizada a matriz de *design* para produzir o logotipo, cenários gráficos, menu com seus ícones, conteúdos teóricos, materiais audiovisuais e testes. As questões do teste foram adaptadas de uma escala validada17. Os materiais audiovisuais foram produzidos pela pesquisadora principal, com o uso da câmera do celular e editados pelo programa *VSDC Free Editor Video*. Após editados, foram disponibilizados em um canal do *site* *YouTube*, denominado SBVida. Foram utilizadas ferramentas *frameworks* *Expo* e *React Native* para a configuração do aplicativo, permitindo realizar a etapa de implementação no Sistema Operacional *Android*.

Na segunda fase, para a validação de conteúdo, procedeu-se à coleta de dados, por meio de questionário *online* enviado para o correio eletrônico dos especialistas, que responderam acerca de dados sociodemográficos e avaliação do aplicativo. Para a avaliação e validação do conteúdo do aplicativo em Sistema Operacional *Android*, foram considerados os aspectos educacionais, os recursos didáticos e a interface do ambiente virtual, avaliados nos tópicos: relevância do tema; clareza dos conceitos; coerência dos conteúdos; quantidade de informação; apresentação das imagens/vídeos/interfaces de conexões (*links*); validade das informações; navegabilidade; acessibilidade e *design* das telas.

A avaliação do aplicativo foi realizada por meio de uma escala Likert de cinco pontos, a saber: 1 = discordo totalmente; 2 = discordo; 3 = não discordo e nem concordo; e 4 = concordo e 5 = concordo totalmente. Foi inserido um espaço para sugestões e comentários após a avaliação de cada item. Todos os itens que receberam pontuação 1 ou 2 na primeira rodada de avaliação foram revisados e encaminhados aos especialistas para nova avaliação.

Os dados foram inseridos em planilha Excel® e analisados por frequência relativa e absoluta. Para o cálculo da validade, utilizou-se o índice de validade de conteúdo (IVC), com concordância mínima aceitável de 0,80. Os itens cujo IVC não atingiram 0,80 foram submetidos a novas rodadas de avaliação até a obtenção do consenso pelos especialistas.

A pesquisa foi iniciada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob CAAE: 84429418.4.0000.5147, parecer n. 3.318.209 e mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos especialistas que aceitaram participar do estudo.

**RESULTADOS**

Na etapa de análise, dos 168 estudantes de Enfermagem abordados, 44 aceitaram responder ao questionário. Destes, a maioria eram mulheres (90,9%), cursando entre o primeiro e quinto ano de curso e com idade média de 19,8 anos.

Os elementos do desenho instrucional, que compuseram a Matriz do aplicativopodem ser visualizadas no quadro 1.

**Quadro 1** - Matriz de Design Instrucional do Aplicativo Móvel SBVida. Juiz de Fora, MG, Brasil, 2020-2021

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidades** | **Objetivos** | **Ferramentas** | **Conteúdos** | **Avaliação** |
| Introdução ao SBV | Avaliar o conhecimento prévio | Perguntas objetivas sobre SBV | Aplicação de questionário | Pré-teste |
| Atendimento à vítima de PCR adulta extra-hospitalar | Mediar o aprendizado do conteúdo | Manuais e vídeos instrutivos. | Ilustrações, resumos textuais e vídeos curtos | Acesso ao conteúdo do aplicativo |
| Reconhecimento e atendimento à vítima em PCR e realização das manobras de SBV | Fornecer informações da identificação e atendimento de PCR em adultos | Cadeia de sobrevida;  Acionamento do serviço de emergência;  Uso do desfibrilador automático Manobras de RCP  Identificação de ritmos cardíacos chocáveis | Ícones Interativos;  Material Teórico;  Vídeo Instrucional; | Pós-teste |

Para o desenvolvimento do aplicativo móvel SBVida, seguindo as etapas de desenho (*design*), desenvolvimento e implementação foi elaborada uma página principal, denominada *home*,aonde o aplicativo é apresentado ao usuário. A tela inicial tem por objetivo direcionar para a interface central do aplicativo, aonde o usuário encontrará o menu principal que permitirá a navegação por ícones. A partir do primeiro acesso ao aplicativo, há uma programação automática que direciona o usuário à realização do pré-teste, intitulado Suporte Básico de Vida. Caso o usuário não consiga realizá-lo ou não queira fazê-lo naquele momento, poderá optar por acessar o aplicativo através do menu principal, a qualquer momento (Figura 1).

****

**Figura** **1**. Menu de acesso navegado por ícones. Juiz de Fora, MG, Brasil, 2020-2021

Após a exploração global do aplicativo e assimilação da temática, o usuário poderá realizar o pós-teste. Ao terminá-lo, será gerado um quadro comparativo que possibilita avaliar o nível de conhecimento prévio e o conhecimento adquirido. Destaca-se que o pós-teste possui as mesmas questões que o pré-teste e pode ser usado para mensurar, através de frequência simples, o impacto do aprendizado dos usuários.

Cabe destacar que o aplicativo ora apresentado é a versão final validada por 11 especialistas. Destes, seis (54,6%) eram do sexo feminino, tinham idade entre 30 e 40 anos, com titulação de mestre ou doutor, sete (63,7%) atuavam em unidade de terapia intensiva ou urgência/emergência, cinco (45,5%) tinham experiência profissional entre 11 e 20 anos e oito (78,3%) residiam na região sudeste do Brasil. Alguns especialistas realizaram sugestões para aperfeiçoamento do aplicativo, as quais foram incorporadas na versão final, como a criação de uma logomarca e manuais.

Foram realizadas duas rodadas entre os especialistas para se obter o grau de concordância superior a 0,80. O IVC geral da escala resultou em 0,87 como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1- Índice de validade de conteúdo por item do aplicativo móvel SBVida. Juiz de Fora, MG, Brasil, 2020-2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Item** |  | **IVC item** |
| Relevância  Clareza dos conceitos  Coerência dos conteúdos  Quantidade de Informações  Apresentação de imagens/vídeos/*links*  Validade das informações  Navegabilidade  Acessibilidade  *Design* das telas  **IVC geral da escala** |  | 1  0,90  0,90  0,82  0,82  0,82  0,82  0,90  0,90  0,87 |

(n=11)

**DISCUSSÃO**

O uso de tecnologias de ensino por dispositivos móveis tem se expandido no campo da saúde, com destaque para os aplicativos que produzem orientações, monitoram doenças, sinais e sintomas e até mesmo direcionam condutas protocolares em situações clínicas variadas18-20.

Nesse sentido, pesquisas destacam que, na área de saúde, os aplicativos educativos podem dinamizar e complementar o ensino, seja ele presencial ou remoto, através de interfaces com conteúdos teóricos, testes, vídeos, animações e jogos interativos21-23.

Pesquisa experimental realizada na Coreia com 66 estudantes, concluintes do curso de graduação em enfermagem, avaliou o conhecimento, habilidades e a autoeficácia na prática clínica, através da utilização prévia de um aplicativo com e sem interatividade. O grupo experimental, que utilizou o aplicativo interativo, apresentou resultados significativamente maiores (p<0,001) no conhecimento, habilidades e percepção de autoeficácia em procedimentos como sinais vitais, medicação endovenosa, gavagem gástrica e aspiração endotraqueal24.

No campo do ensino de graduação em enfermagem, a possibilidade de acessar um aplicativo educativo em qualquer momento, rever e treinar conhecimentos pode estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais ao cuidado13,25. Infere-se, portanto, que a integração dos aplicativos educativos à prática clínica e ao ensino podem mobilizar habilidades cognitivas, como o pensamento crítico, o julgamento clínico e a tomada de decisão em saúde5,26.

Em uma pesquisa, enfermeiros consideraram o aplicativo Cuidar Tech Neo como ferramenta auxiliar no processo de enfermagem, capaz de estimular o julgamento clínico e acelerar o processo de tomada de decisão através do cruzamento de indicadores clínicos17.

No que diz respeito ao SBV, um estudo rastreou a existência de 3890 aplicativos sobre a temática, a partir da *Google Play Store* e *Apple App Store*. Contudo, apenas cinco destes aplicativos foram validados com usabilidade suficiente e precisão médica relacionada as diretrizes internacionais para o atendimento da parada cardiorrespiratória27.

Aplicativos que ensinam intervenções em situações que envolvam risco eminente de morte, devem se basear nas melhores evidências disponíveis, além da rigorosa validação do conteúdo por especialistas e garantia de padrões de usabilidade27-28.

Nesta direção, o Aplicativo Móvel SBVida foi estruturado com base nas recomendações da *American Heart Association* e validado por especialistas em terapia intensiva e urgência/emergência28-30. Quanto a usabilidade, fornece informações e indicadores que orientam condutas para a identificação de possível vítima em PCR e direciona para os procedimentos RCP até a implementação de condutas mais complexas em unidade de cuidado especializado.

Cabe destacar que a validade de conteúdo alcançada pelo aplicativo foi adequada, elucidando o utilitário como relevante, claro em seus conceitos, coerente nos conteúdos e informações, além de adequada interface, acesso, navegabilidade e design. No campo das urgências cardiologias, outros estudos sobre desenvolvimento e validação de aplicativos multimídias tem alcançado escores adequados e conteúdos válidos11,19,31. A literatura tem estabelecido um escore mínimo de 0,8 como idealmente adequado para validar os conteúdos específicos e geral de um instrumento ou protótipo32-35.

Ressalta-se que o estudo se limitou a criação e validação de conteúdo do aplicativo através da avaliação de especialistas, carecendo de aplicação em uma amostra representativa da população alvo para validação de aparência. Além disso, o aplicativo necessita de plataforma vinculada à *Web*, o que pode restringir o acesso de pessoas com conhecimentos limitados em informática e sem acesso à internet.

O aplicativo móvel SBVida poderá contribuir para preparação e capacitação complementar a estudantes e profissionais de enfermagem e demais áreas da saúde, além da possível utilização em pesquisas com o objetivo de comparar o conhecimento prévio e posterior a uma intervenção educativa sobre SBV.

**CONCLUSÃO**

Por meio do *Design* Instrucional Contextualizado e análise de conteúdo, o aplicativo SBVida foi, respectivamente, desenvolvido e validado. De acordo com os especialistas, o aplicativo é relevante, claro em seus conceitos, coerente nos conteúdos e informações, com interface, acesso, navegabilidade e design adequados.

Considera-se que o aplicativo SBVida está apto para estudos que avaliem a validade de aparência junto à população de interesse e contribui como uma ferramenta digital inovadora para o ensino de suporte básico de vida para estudantes de enfermagem e saúde.

**AGRADECIMENTO**

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e a FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - APQ-00556-18

**REFERÊNCIAS**

1. Tony ACC, Carbogim F da C, Motta D de S, Santos KB dos, Dias AA, Paiva A do CPC. Teaching Basic Life Support to schoolchildren: quasi-experimental study.  Rev. Latino-Am. Enfermagem [internet]. 2020 [acesso em 01 dez 2021]; 28: e3340. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1518-8345.4078.3340.
2. Jung E, Ro YS, Ryu HH, Kong SY, Lee SY. Effect of implementation of multi-tier response system and prolonged on-scene resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. Am J Emerg Med [internet]. 2022 [acesso em 01 fev 2022]; 51:79-84. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.09.085.
3. Dick-Smith F, Power T, Martinez-Maldonado R, Elliott D. Basic Life Support Training for undergraduate nursing students: An integrative review. Nurse Educ Pract [internet]. 2021 [acesso em 01 dez 2021]; 50:102957. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102957.
4. Noureddine S, Avedissian T, Khatib N, Irani J. Towards better out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: A survey of nurses. J. clin. nurs. [internet]. 2021 [acesso em 01 dez 2021]; 24. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jocn.15813.
5. Carbogim FC, Luiz FS, Oliveira LB, Braz PR, Santos KB, Püschel VAA. Effectiveness of a teaching model in a first aid course: a randomized clinical trial. Texto contexto- enferm [internet]. 2020 [acesso em 01 dez 2021]; 29:e20180362. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2018-0362.
6. Hwang GJ, Chang CY, Ogata H. The effectiveness of the virtual patient-based social learning approach in undergraduate nursing education: A quasi-experimental study Nurse Educ. Today. [internet]. 2022 [acesso em 01 fev 2022];108:105164. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105164.
7. Mersha AT, Gebre Egzi AHK, Tawuye HY, Endalew NS. Factors associated with knowledge and attitude towards adult cardiopulmonary resuscitation among healthcare professionals at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia: an institutional-based cross-sectional study. BMJ Open [internet]. 2020 [acesso em 01 dez 2021]; 10(9):e037416. Disponível em: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037416.
8. Moura JG, Brito M da PS de, Rocha G de OS, Moura LTR de. The Knowledge and Acting of a Nursing Team from a Sector of Cardiorespiratory Arrest Urgent Care. Rev Fund Care Online [internet]. 2019 [acesso em 10 mar 2022] 11(3):634-640. Disponível em: https://doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i3.634-640.
9. Guskuma EM, Lopes MCBT, Piacezzi LHV, Okuno MFP, Batista REA, Campanharo CRV. Nursing team knowledge on cardiopulmonary resuscitation. Rev. Eletr. Enf. [internet]. 2019 [acesso em 01 dez 2021]; 21:52253. Disponível em: https://doi.org/10.5216/ree.v21.52253
10. Ming Ng W, De Souza CR, Pek PP, Shahidah N, Ng YY, Arulanandam S, et al. myResponder Smartphone Application to Crowdsource Basic Life Support for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Singapore Experience. Prehosp Emerg Care [internet]. 2021 [acesso em 01 dez 2021]; 25(3):388-396. Disponível em: https://doi.org/10.1080/10903127.2020.1777233.
11. Gutiérrez-Puertas L, García-Viola A, Márquez-Hernández VV, Garrido-Molina JM, Granados-Gámez G, Aguilera-Manrique G. Guess it (SVUAL): An app designed to help nursing students acquire and retain knowledge about basic and advanced life support techniques. Nurse Educ Pract [internet]. 2021 [acesso em 01 dez 2021]; 50:102961. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102961.
12. Li KC, Lee LYK, Wong SL, Yau ISY, Wong BTM. The effects of mobile learning for nursing students: an integrative evaluation of learning process, learning motivation, and study performance. International Journal of Mobile Learning and Organisation [internet]. 2019 [acesso em 01 dez 2021]; 13(1):51-67 Disponível em: https://doi.org/10.1504/ijmlo.2019.096471.
13. Wirawan CA, Arsa SAW. Development of Guide Basic Life Support (BLS) Application Based on Android to Increase Accuracy Compression Ritme And Ventilation to Handling of Out Hospital Cardiac Arrest. Babali Nurs. Res [internet]. 2020 [acesso em 01 dez 2021]; 1(1):18-30. Disponível em: https://doi.org/10.37363/bnr.2020.112.
14. Carballo-Fazanes A, Jorge-Soto C, Abelairas-Gómez C, Bello-Rodríguez J, Fernández-Méndez F, Rodríguez-Núñez A. Could mobile apps improve laypeople AED use? Resuscitation [internet]. 2019 [acesso em 05 dez 2021]; 140:159-160. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.05.029.
15. Metelmann C, Metelmann B, Kohnen D, Brinkrolf P, Andelius L, Böttiger BW, et al. Smartphone-based dispatch of community first responders to out-of-hospital cardiac arrest - statements from an international consensus conference. Scand J Trauma Resusc Emerg Med [internet]. 2021 [acesso em 05 dez 2021];29(1):29. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s13049-021-00841-1.
16. Filatro A. Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia. 3ed. São Paulo: Editora Senac, 2019.
17. Araujo JL, Sant’Anna HC, Lima E de FA, Fioresi M, Nascimento L de CN, Primo CC. Molbile App for nursing process in a neonatal intensive care unit. Texto contexto- enferm [internet]. 2019 [acesso em 05 dez 2021]; 28:e20180210. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0210.
18. Dunleavy G, Nikolaou CK, Nifakos S, Atun R, Law GCY, Tudor Car L. Mobile Digital Education for Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. J Med Internet Res [internet]. 2019 [acesso em 06 dez 2021]; 21(2):e12937. Disponível em: https://doi.org/10.2196/12937.
19. Lacour M, Bloudeau L, Combescure C, Haddad K, Hugon F, Suppan L, et al. Impact of a Mobile App on Paramedics' Perceived and Physiologic Stress Response During Simulated Prehospital Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: Study Nested Within a Multicenter Randomized Controlled Trial. JMIR Mhealth Uhealth. [internet]. 2021 [acesso em 06 dez 2021]; 9(10):e31748. Disponível em: https://doi.org/10.2196/31748.
20. Souza ACC de, Moreira TMM, Borges JWP. Development of an appearance validity instrument for educational technology in health. Rev. bras. enferm. [internet]. 2020 [acesso em 06 dez 2021]; 73 (suppl 6): e20190559. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0559
21. Martins SCO, Weiss G, Almeida AG, Brondani R, Carbonera LA, de Souza AC, Martins MCO, Nasi G, Nasi LA, Batista C, Sousa FB, Rockenbach MABC, Gonçalves FM, Vedolin LM, Nogueira RG. Validation of a Smartphone Application in the Evaluation and Treatment of Acute Stroke in a Comprehensive Stroke Center. Stroke [internet]. 2020 [acesso em 07 dez 2021]; 51(1):240-246. Disponível em: https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.026727.
22. Curran V, Fleet L, Simmons K, Lannon H, Gustafson DL, Wang C, Garmsiri M, Wetsch L. Adoption and Use of Mobile Learning in Continuing Professional Development by Health and Human Services Professionals. J Contin Educ Health Prof [internet]. 2019 [acesso em 07 dez 2021]; 39(2):76-85. Disponível em: https://doi.org/10.1097/CEH.0000000000000243.
23. Rotstein A, Charow R, Papadakos T, Wiljer D, Slinger P. CPD By the Minute: an innovative mobile application for continuing professional development in medicine. Can J Anaesth [internet]. 2020 [acesso em 07 dez 2021]; 67(12):1881-1882. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s12630-020-01788-0.
24. Kim H, Suh EE. The Effects of an Interactive Nursing Skills Mobile Application on Nursing Students' Knowledge, Self-efficacy, and Skills Performance: A Randomized Controlled Trial. Asian Nurs Res [internet]. 2018 [acesso em 09 dez 2021]; 12(1):17-25. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.anr.2018.01.001.
25. Adhikari R, Kydonaki C, Lawrie J, O'Reilly M, Ballantyne B, Whitehorn J, Paterson R. A mixed-methods feasibility study to assess the acceptability and applicability of immersive virtual reality sepsis game as an adjunct to nursing education. Nurse Educ Today [internet]. 2021 [acesso em 09 dez 2021]; 103:104944. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104944.
26. Baccin CRA, Dal Sasso GTM, Paixão CA, Sousa PAF de. Mobile Application as a Learning Aid for Nurses and Nursing Students to Identify and Care for Stroke Patients: Pretest and Posttest Results. Comput Inform Nurs [internet]. 2020 [acesso em 09 dez 2021]; 38(7):358-366. Disponível em: https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000623.
27. Metelmann B, Metelmann C, Schuffert L, Hahnenkamp K, Brinkrolf P. Medical Correctness and User Friendliness of Available Apps for Cardiopulmonary Resuscitation: Systematic Search Combined With Guideline Adherence and Usability Evaluation. JMIR Mhealth Uhealth. 2018[acesso em 15 abril 2022];6(11):e190. Disponível em: https://doi.org/10.2196/mhealth.9651.
28. Saliasi I, Martinon P, Darlington E, Smentek C, Tardivo D, Bourgeois D, et al. Promoting Health via mHealth Applications Using a French Version of the Mobile App Rating Scale: Adaptation and Validation Study. JMIR Mhealth Uhealth. 2021[acesso em 15 abril 2022] ;9(8):e30480. Disponível em: https://doi.org/10.2196/30480.
29. Muro-Culebras A, Escriche-Escuder A, Martin-Martin J, Roldán-Jiménez C, De-Torres I, Ruiz-Muñoz M, Gonzalez-Sanchez M, Mayoral-Cleries F, Biró A, Tang W, Nikolova B, Salvatore A, Cuesta-Vargas AI. Tools for Evaluating the Content, Efficacy, and Usability of Mobile Health Apps According to the Consensus-Based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments: Systematic Review. JMIR Mhealth Uhealth. 2021 acesso em 15 abril 2022] ;9(12):e15433. Disponível em: https://doi.org/10.2196/15433.
30. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, Kudenchuk PJ, Kurz MC, Lavonas EJ, Morley PT, O'Neil BJ, Peberdy MA, Rittenberger JC, Rodriguez AJ, Sawyer KN, Berg KM; Adult Basic and Advanced Life Support Writing Group. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020 acesso em 15 abril 2022];142(16\_suppl\_2):S366-S468. doi: Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>.
31. Lima CJM, Coelho RA, Medeiros MS, Kubrusly M, Marçal E, Peixoto-Junior AA. Development and validation of a mobile application for the teaching of electrocardiogram. Rev Bras Educ Med. 2019 [acesso em 15 abril 2022];43(1):157-65. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1981-5271v43suplemento1-20190164.ing
32. Almanasreh E, Moles R, Chen TF. Evaluation of methods used for estimating content validity. Res Social Adm Pharm [internet]. 2019 [acesso em 09 dez 2021]; 15(2):214-221. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.03.066.
33. Souza AC de, Alexandre NMC, Guirardello E de B. Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. Epidemiol. Serv. Saúde [internet]. 2017 [acesso em 09 dez 2021]; 26(3):649-659. Disponível em: https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022.
34. Fuhrmann AC, Bierhals CCBK, Santos NO dos, Machado D de O, Cordova FP, Paskulin LMG. Construction and validation of an educational manual for Family caregivers of older adults after a stroke. Texto contexto- enferm [internet]. 2021 [acesso em 14 dez 2021]; 30:e20190208. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2019-0208
35. Ferrer Marrero TM, Barash M, Jaber B, Nothem M, Shah K, Weber MW, et al. The impact of a cardiopulmonary resuscitation video on reducing surrogates' anxiety: A pilot randomized controlled trial. J Crit Care [internet]. 2021 [acesso em 14 dez 2021]; 62:235-242. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.11.001.