

Uso de aplicativo móvel voltado para educação em saúde da criança: revisão sistemática

The use of a mobile app aimed at child healthcare education: a systematic review

El uso de una aplicación móvil dirigida a la educación para la salud infantil: una revisión sistemática

Recebido: 09/11/2022 | Revisado: 22/11/2022 | Aceitado: 23/11/2022 | Publicado: 30/11/2022

Kelly Teles Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7806-8203>

Centro Universitário Maurício de Nassau de Juazeiro do Norte, Brasil

E-mail: kellytelesoliveira@hotmail.com

Marivânia Monteiro Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2006-359X>

Centro Universitário Maurício de Nassau de Juazeiro do Norte, Brasil

E-mail: marivaniamonteiro3@gmail.com

Vitória Hellen Caetano da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6498-9554>

Centro Universitário Maurício de Nassau de Juazeiro do Norte, Brasil

E-mail: vitoriahsc@hotmail.com

Joanalice Parente Pimentel Lossio

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0331-1141>

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasil

E-mail: joanalicepl@gmail.com

Itamara da Costa Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1836-9212>

Universidade Regional do Cariri, Brasil

E-mail: itamaracosta@yahoo.com.br

Virlene Galdino de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1410-3452>

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasil

E-mail: liva_enfermagem@hotmail.com

Antonio Germane Alves Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4897-1178>

Universidade Regional do Cariri, Brasil

E-mail: germane.pinto@urca.br

Sabrina Martins Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4202-3716>

Centro Universitário Maurício de Nassau de Juazeiro do Norte, Brasil

E-mail: sabrina.martins@unijuazeiro.edu.br

José Rômulo Cavalcante Prata Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6431-7267>

Centro Universitário Maurício de Nassau de Juazeiro do Norte, Brasil

E-mail: jrcpjfera@hotmail.com

Maria Corina Amaral Viana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6890-9400>

Universidade Regional do Cariri, Brasil

E-mail: corina.viana@urca.br

Resumo

Objetivo: analisar o uso de aplicativo móvel voltado para educação em saúde da criança. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática com abordagem quantitativa, para a elaboração da pergunta norteadora, foi elaborada a estratégia PICOS. Elucida-se o questionamento: Os aplicativos móveis são eficazes para a educação em saúde voltados para crianças? A coleta de dados aconteceu em 2017, nas línguas: português, inglês e espanhol a partir da BVS na base de dados: MEDLINE, no Portal da PUBMED, base de dados da MEDLINE, portal CAPES e base de dados CINAHL. Utilizou-se os MESHs: “mobile applications”, “child” e “health” interligados aos operadores booleanos AND e OR. Os critérios de inclusão foram: serem textos completos disponíveis gratuitos, publicados entre 2014 e 2019, pesquisas de maior evidência científica como ensaios clínicos randomizados, estudo de caso e pesquisa metodológica. Critérios de exclusão: textos sem referências fundamentais e trabalhos que não apresentam resumos nas bases de dados. **Resultados:** Analisou-se na íntegra 53 publicações após os filtros selecionados, sendo incluídos 15 artigos conforme

categorias: autor, ano, tipo de estudo e desfecho. Para a seleção dos estudos considerou-se a resposta à pergunta norteadora e a evidência dos estudos. A maioria foi ensaio clínico controlado e randomizado, sendo publicado entre 2015 e 2017. *Conclusão:* Necessita-se de construção, validação e aplicação de aplicativos móveis voltados para educação e promoção da saúde das crianças. Esses devem ser implementados e acompanhados para que se possa mensurar a sua eficácia no que tange a prevenção de doenças e sustentabilidade.

Palavras-chave: Aplicativos móveis; Criança; Saúde.

Abstract

Objective: Analyzing the use of a mobile application aimed at child healthcare education. *Method:* This is a thematic review of a quantitative approach, for the elaboration of the guiding question, the PICOS strategy was developed. The question is elucidated: Are mobile apps effective for child-based healthcare education? Data collection took place in 2017, in the following languages: Portuguese, English and Spanish from the VHL in the database: MEDLINE, in the PUBMED Portal, MEDLINE database, CAPES portal and CINAHL database. The MESH was used: “mobile applications,” “child” and “health” interconnected to the Boolean operators AND and OR. The inclusion criteria were being freely available full texts, published between 2014 and 2017, more scientific evidence research such as randomized clinical trials, case study and methodological research. Exclusion criteria: texts without fundamental references and papers that do not present abstracts in the databases. *Results:* A total of 53 publications were analyzed after the selected filters, including 15 articles according to categories: author, year, type of study and outcome. For the selection of the studies, the answer to the guide question and the evidence of the studies were considered. Most were randomized controlled trial and published between 2015 and 2017. *Conclusion:* It is needed to build, validate and apply mobile applications aimed at education and health promotion of children. These should be implemented and monitored in so that their effectiveness with regard to disease prevention and sustainability can be measured.

Keywords: Mobile apps; Child; Health.

Resumen

Objetivo: Analizar el uso de una aplicación móvil dirigida a la educación en salud infantil. *Método:* Se trata de una revisión temática con enfoque cuantitativo para la elaboración de la pregunta guía, se desarrolló la estrategia PICOS. La pregunta se aclara: ¿Son efectivas las aplicaciones móviles para la educación sanitaria basada en el niño? La recolección de datos se llevó a cabo en 2017, en los siguientes idiomas: portugués, inglés y español de la BVS en la base de datos: MEDLINE, en el Portal PUBMED, base de datos MEDLINE, portal CAPES y base de datos CINAHL. Se utilizaron los MESH: “mobile applications”, “child” y “health” interconectados a operadores booleanos AND y OR. Los criterios de inclusión fueron: textos completos disponibles gratuitamente, publicados entre 2014 y 2017, más investigación de evidencia científica como ensayos clínicos aleatorios, estudios de casos e investigación metodológica. Criterios de exclusión: textos sin referencias fundamentales y artículos que no presentan resúmenes en las bases de datos. *Resultados:* Se analizaron un total de 53 publicaciones después de los filtros seleccionados, incluyendo 15 artículos según categorías: autor, año, tipo de estudio y resultado. Para la selección de los estudios se consideró la respuesta a la pregunta guía y la evidencia de los estudios. La mayoría fueron ensayos controlados aleatorios y publicados entre 2015 y 2017. *Conclusión:* Es necesario construir, validar y aplicar aplicaciones móviles dirigidas a la educación y promoción de la salud de los niños. Estos deben implementarse y monitorearse para que se pueda medir su efectividad con respecto a la prevención de enfermedades y la sostenibilidad.

Palabras clave: Aplicaciones móviles; Niño; Salud.

1. Introdução

O processo de saúde é influenciado por fatores socioeconômicos, culturais, ambientais e educacionais. Sendo que os desequilíbrios do meio ambiente colaboram para o aparecimento de patologias emergentes e reemergentes. Dessa forma, novas tecnologias são desenvolvidas para aprendizagem significativa da realidade com ênfase na prevenção de doenças e sustentabilidade (Brasil, 2016). A aprendizagem inicia-se logo na infância, a partir de medidas interativas de compreensão real que possibilitem transformações nas ações cotidianas. Portanto, a escola como extensora da educação infantil deve englobar ações que promovam a saúde a partir de cuidado ambiental e coletivo (Brasil, 2012).

Os indicadores de saúde da Healthy People (2020), prospectam programas que evitem problemas de saúde de crianças americanas. Os objetivos em destaques são: acesso aos serviços de saúde, serviços clínicos preventivos, qualidade ambiental, acidentes e violência, saúde materna, do recém-nascido e da criança, bem como, saúde mental, nutrição, atividade física e obesidade, saúde oral, saúde sexual e reprodutiva, determinantes sociais, abuso de substâncias e tabaco (Wong, 2014).

Dados retratam a urgência de práticas educativas para alterar o cenário vigente. No Brasil, foram notificados 1.850

óbitos fetais e 10.232 casos de recém-nascidos com suspeita de microcefalia pelo zika vírus em 2015 e 2016. A maioria dos casos (65,7%) concentra-se na região Nordeste. Essa patologia interfere no crescimento e desenvolvimento infantil, sendo considerada emergência de saúde pública (Brasil, 2016).

No Ceará foram registrados 98.025 casos de dengue, havendo 111 cidades com infestação do vetor transmissor. Dos 184 municípios que contempla o estado, 162 estão enquadrados para Levantamento Rápido de Índice para *Aedes aegypti* (LIRAA) (Brasil, 2016).

Diante dessa realidade, as intervenções educacionais ofertadas pela política escolar visam identificar a vulnerabilidade de crianças relacionadas ao saneamento, higiene pessoal e ambiental, sendo fator interligado a prevenção de doenças, com foco nas infecções respiratórias, de veiculação hídrica e arboviroses (Dreibelbis et al., 2014).

As diretrizes do Programa Saúde na Escola (PSE) são descentralizadas, articuladas a rede de saúde e de ensino, interdisciplinar e intersetorial. As atividades de promoção da saúde, prevenção de agravos são distribuídas conforme nível de escolaridade. No entanto a abordagem em saúde ambiental e do desenvolvimento sustentável é descrito como opcional no caderno de gestor do PSE (Brasil, 2015).

Os antropocentrismos frente às tecnologias emergentes impactam o meio ambiente. No entanto, essa criação envolve aspectos sociais, econômicos e educacionais. Sugere-se que as informações de difusão de inovações sejam de micro para macrorregiões, sensibilizando as pessoas quanto o cuidar do meio através de exemplos de cenários negativos relacionados a novas tecnologias de informação (Sharp & Miller, 2016).

O envolvimento dos pais no uso de tecnologias contribui para direcionar que tipos de aplicativo são utilizados, direcionando-os para ferramentas educacionais. Os smartphones dominam o modo de comunicação em rede na vida das famílias. A facilidade de aquisição de informações estimula o uso, influenciando na socialização e comportamentos dos jovens (Terras & Ramsay, 2016).

Desse modo, observa-se a importância da educação em saúde para crianças, visto ser a fase de maior aprendizado, podendo contribuir no desenvolvimento de adultos conscientes. O estudo possui a seguinte questão de pesquisa: Os aplicativos móveis são eficazes para a educação em saúde voltados para crianças? E justifica-se devido os riscos de morbimortalidade relacionada ao saneamento básico ineficaz, além da falta de informação no que tange a medidas de prevenção de doenças e promoção de práticas sustentáveis. Dessa forma, esse estudo possui como objetivo analisar o uso de aplicativo móvel voltado para educação em saúde da criança.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática, com abordagem quantitativa. Para tanto, adotou-se etapas indicadas para a sua constituição: a) seleção da questão norteadora; b) exploração dos artigos em bases de dados e definição dos critérios de inclusão e exclusão, c) identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados, d) categorização dos estudos selecionados, e) Análise e interpretação dos resultados, f) Apresentação da revisão/síntese do conhecimento, g) evidência científica das publicações. A construção da pesquisa deve seguir um raciocínio lógico, sistemático, estabelecendo sequência de etapas e avaliado em pares para evitar os vieses (Mendes, et al., 2008).

Para elaboração da pergunta norteadora, utilizou-se a estratégia PICOS (população, intervenção, desfecho e tipo de estudo analisado), conforme descrito no Quadro 1. Sendo assim, para atender os objetivos desse estudo a pergunta de pesquisa é: Os aplicativos móveis são eficazes para a educação em saúde voltados para crianças?

Quadro 1 – Estratégia PICOS. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.

ACRÔNIMO	SIGNIFICADO	DESCRIÇÃO
P	População	Crianças escolares com idade de 6 a 12 anos
I	Intervenção	Usabilidade de aplicativo móvel como método de educação em saúde.
C	Comparação	
O	Outcome (Desfecho)	Eficácia na prática de educação em saúde
S	Status (Tipo de estudos selecionados)	Ensaio clínico randomizados, estudos de coorte e caso controle

Fonte: Elaboração própria (2022).

Trata-se de um estudo quantitativo, do tipo revisão sistemática da literatura. A Prática Baseada em Evidência (PBE) possibilita o enfermeiro conhecer novas formas de assistir o cliente, pois esse tipo de pesquisa possibilita a utilização de resultados de estudos junto à assistência à saúde prestada nos diversos níveis de atenção.

Esse tipo de estudo pode ser inserido na saúde pública, diferentemente da investigação clínica, pesquisas em promoção da saúde baseado em evidência englobam a comunidade, em vez do indivíduo. Nesse contexto, a educação para a saúde baseada em evidência é geralmente baseada por teóricos, e seus resultados auxiliam na tomada de decisão prática e de ensino coletiva. Os elementos essenciais desse tipo de estudo são: envolvimento dos participantes, planejamento, avaliação da necessidade, programas integrados, mudanças ao longo prazo, mudança das normas da comunidade, investigação e avaliação (Pereira & Veiga, 2014).

Diante do exposto, trata-se de uma revisão sistemática, com abordagem quantitativa. Segundo Galvão e Pereira (2015), caracteriza-se como um estudo secundário, pois busca coletar dados de fontes primárias. Geralmente o início da pesquisa é pelo método, esboçando o processo de planejamento de busca da literatura (Galvão & Pereira, 2015).

Baseado na experiência vivenciada pelas autoras para a identificação de produções sobre o tema educação em saúde na escola, sendo extraídos nas publicações dos anos de 2014 a 2017. Este tipo de estudo propõe o estabelecimento de critérios bem definidos sobre a coleta de dados, análise do conteúdo e apresentação dos resultados desde o início do estudo.

A pesquisa foi submetida ao registro internacional de revisão sistemática *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) e aprovado sob número CRD42017075663, em abril de 2018.

A construção da pesquisa seguiu um raciocínio lógico, sistemático, estabelecendo sequência de etapas. A finalidade desse tipo de estudo é possibilitar novos conhecimentos. A coleta de dados aconteceu em 2017, nas línguas: português, inglês e espanhol, a partir da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) nas bases de dados: MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*). No Portal da PUBMED (Desenvolvido pelo *National Center for Biotechnology Information*) a base de dados da MEDLINE. E no Portal CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) a base de dados CINAHL (*Cumulative Index of Nursing and Allied Health*).

A estratégia de busca via BVS foi MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), (tw: (Mobile applications)) AND (tw: (Child)), na MEDLINE via portal PUBMED foi ("mobile applications" [MeSH Terms] OR mobile[All Fields]) AND applications[All Fields]) OR ("mobile applications" [MeSH Terms] OR ("mobile" [All Fields] AND "applications"[All Fields]) OR "mobile applications" [All Fields])) OR mobile[All Fields]) AND app [All Fields]) OR ("mobile applications" [MeSH Terms] OR ("mobile"[All Fields] AND "applications" [All Fields]) OR "mobile applications"[All Fields] OR ("mobile" [All Fields] AND "app" [All Fields]) OR "mobile app" [All Fields])) AND app [All Fields]) AND "child" [MeSH Terms]) OR "child" [MeSH Terms]) AND "health" [MeSH Terms] AND (Clinical Trial[ptyp] AND "loattrfree full text" [sb]) e na CINAHL via portal CAPES foi MH mobile applications OR mobile apps OR apps AND MH children OR MH childhood AND MH health.

Os critérios de inclusão foram: ser textos completos disponíveis gratuitos, publicados entre 2014 e 2017, pesquisas de maior evidência científica como ensaios clínicos randomizados, estudo de caso e pesquisa metodológica. Critérios de exclusão: textos sem referências fundamentais e trabalhos que não apresentam resumos nas bases de dados.

Etapa 3: Foram encontrados: 53 artigos, após os filtros foram excluídos 38 textos após análise de método, tipo de estudo e desfecho. Foram inseridos 15 artigos de maior evidência científica, selecionados os ensaios clínicos controlados e randomizados, estudos de caso e estudos metodológicos.

Etapa 4: As informações foram categorizadas de acordo com os artigos que atenderam a pergunta norteadora.

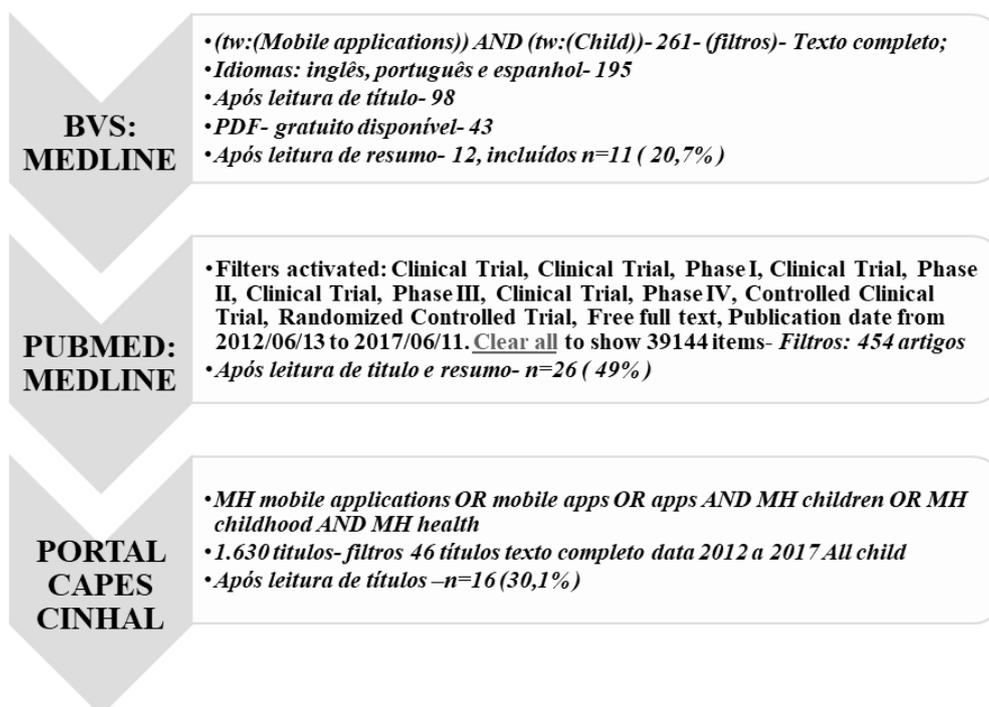
Etapa 5: A análise do conteúdo e interpretação dos dados foram realizadas corroborando com as pesquisas específicas.

Etapa 6: Os dados foram ordenados em três quadros de acordo com os resultados obtidos e a discussão embasada na literatura pertinente. Essa etapa da pesquisa colaborou para construção do conhecimento do aplicativo móvel.

3. Resultados

Analisou-se na íntegra 53 publicações após os filtros selecionados, sendo incluídos 15 artigos a partir do conteúdo seguindo as categorias: autor, ano, tipo de estudo e desfecho. Para a seleção dos estudos considerou-se a resposta à pergunta norteadora e a evidência dos estudos. A maioria foi ensaio clínico controlado e randomizado, sendo publicado entre 2015 e 2017. Para seleção dos artigos, seguiu-se as seguintes etapas expostas a seguir na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de busca. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.



Fonte: Elaboração própria (2022).

No Quadro 2 estão dispostos a síntese dos 15 artigos segundo ano, título e desfecho. De acordo com o tipo de estudo 07 (46,6%) foram ensaios clínicos randomizados, 07 (46,6%) pesquisa metodológica de construção e validação de aplicativo móvel e 01 (6,6%) estudo de caso.

Quadro 2 – Distribuição de publicações de acordo com ano, título, tipo de estudo e desfecho. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.

ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	DESFECHO
A1 (2017)	Effectiveness of a novel mobile health education intervention (Peek) on spectacle wear among children in India: study protocol for a randomized controlled trial.	Ensaio controlado e randomizado.	Aplicativos móveis contribuem na avaliação da visão de crianças escolares. Dessas, 75% foram diagnosticadas em 4 meses de intervenção de educação em saúde.
A2 (2016)	Assessing the sustained impact of a school-based obesity prevention program for adolescent boys: the ATLAS cluster randomized controlled trial.	Ensaio cluster ATLAS controlado e randomizado.	O uso de smartphones resultou em diminuição do peso de 85,1% de adolescentes escolares.
A3 (2016)	Externalising moods and psychological states in a cloud based system to enhance a pet-robot and child's interaction.	Estudo de avaliação metodológica.	Avaliou-se a relação de um aplicativo em nuvem do tipo bicho de estimação para interação real com crianças hospitalizadas.
A4 (2016)	Continuum of Care Services for Maternal and Child Health using mobile technology – a health system strengthening strategy in low and middle income countries.	Estudo de caso comparativo.	O uso do App móvel pelos profissionais de saúde melhora o cuidado materno-infantil de mulheres no período perinatal.
A5 (2016)	Utilization and Content Evaluation of Mobile Applications for Pregnancy, Birth, and Child Care.	Pesquisa metodológica transversal, quantitativo, avaliação conteúdo APP.	A avaliação das funções do APP retrata que a informação é mais presente (80,9%), o calculador do tempo de gravidez (44,7%) e os serviços de rede como blogs e fóruns (40,4%).
A6 (2016)	Using a m-Health tutorial application to change knowledge and attitude of frontline health workers to Ebola virus disease in Nigeria: a before-and-after study.	Estudo transversal, avaliativo com tecnologia educacional.	Benefícios da prática de saúde pelos profissionais após uso de um tutorial em tablete, focando na prevenção e controle da epidemia por Ebola.
A7 (2015)	Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children.	Estudo metodológico transversal por conveniência, comparativo.	Em um estudo na Philadelphia, percebeu o crescimento do uso de dispositivos móveis por crianças.
A8 (2015)	Use of digital media for the education of health professionals in the treatment of childhood asthma.	Ensaio clínico randomizado.	Testou-se a aprendizagem de profissionais de saúde através de orientações por aplicativo ou forma escrita quanto ao uso de inaloterapia na pediatria em crianças com asma.
A9 (2015)	The Performance of a Mobile Phone Respiratory Rate Counter Compared to the WHO ARI Timer.	Ensaio clínico randomizado com duplo cruzamento.	A construção e validação, avaliação comparativo de um aplicativo RRate para verificação da frequência respiratória mostrou-se mais eficaz do que a medida de temporizador ARI recomendada pela Organização Mundial de Saúde.
A10 (2016)	Effect of mobile application-based versus DVD-based CPR training on student's practical CPR skills and willingness to act: a cluster randomised study.	Ensaio randomizado em cluster.	Comparou-se a habilidade em RCP a partir de DVD e APP. O grupo que utilizou DVD foi superior ao aplicativo.
A11 (2015)	Planning for Action: The Impact of an Asthma Action Plan Decision Support Tool Integrated into an Electronic Health Record (EHR) at a Large Health Care System.	Construção e aplicação de APP.	O uso de APPs mostraram uma associação entre as reduções significativas em exacerbações da asma.
A12 (2015)	Evaluation of a web-based asthma self-management system: a randomized controlled pilot trial.	Ensaio clínico controlado e randomizado.	Ensaio clínico controlado e randomizado.
A13 (2015)	Cluster randomized trial shows telephone peer-coaching for parents reduces children's asthma morbidity.	Ensaio clínico randomizado.	Treinamentos ofertados por telefone reduziram as complicações de crianças com asma.

Fonte: Elaboração própria (2022).

No Quadro 3, está disposto a sistematização dos artigos conforme uso de tecnologia para a educação.

Quadro 3 – Distribuição dos artigos conforme usabilidade de tecnologia educacional. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.

Aplicativo Móvel	12 (80%)
Vídeo	01 (6,6%)
Site	01 (6,6%)
Orientação presencial	01 (6,6%)

Fonte: Elaboração própria (2022).

A maioria dos artigos demonstrou a utilização de aplicativos móveis como ferramenta de educação em saúde, sendo usados tanto pelos profissionais de saúde como por crianças. Isso revela adesão tecnológica e dinamismo na busca do saber, além da eficácia na aprendizagem.

A facilidade de uso dos Aplicativos Móveis (APPs) em smartphones por crianças melhoram a adesão de conhecimento de tratamentos através de orientações. O vídeo, site e orientação presencial comparado ao aplicativo móvel não retratou divergência de conhecimento, podendo ser utilizada como medida educacional complementar. No entanto, há restrição de padronização de medida para comparar de forma mais detalhada o conhecimento através de aplicativo móvel e outras ferramentas educacionais.

Vale ressaltar que existem várias formas de ofertar educação em saúde, no entanto a interatividade para mudança do real deve ser dinâmica e que desperte o interesse na criança de aprender brincando. Dessa forma, tecnologias como aplicativos móveis são eficazes na educação. Por isso é relevante o uso de APPs após a validação educacional, pois garante a eficácia do uso conforme objetivo, idade da criança e funcionalidade.

Dentre os textos analisados, o cenário de construção de aplicativos é extenso, entretanto a validação e padronizações de usabilidade ainda é restrito, dificultando a avaliação da eficácia do uso de aplicativos por crianças. A restrição de aplicativos móveis infantis voltados para prevenção de doenças e sustentabilidade foi uma limitação do estudo.

O aplicativo móvel demonstra ser mais prático e interativo para ser introduzido no cotidiano da criança. Uma vez que estudos retratam a eficácia do seu uso na redução de complicações de doenças respiratória como asma e adesão ao tratamento de outras patologias.

O Quadro 4, aborda a descrição dos artigos conforme uso de aplicativo, finalidade e seus respectivos resultados.

Quadro 4 – Classificação dos artigos conforme uso de aplicativo móvel, finalidade e seus resultados. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.

APLICATIVO MÓVEL	FINALIDADE	RESULTADOS
Uso em smartphone	Prevenção de obesidade.	81,5% dos adolescentes reduziram medida.
Uso em smartphone	Diagnóstico de acuidade visual.	75% crianças usabilidade e uso correto do APP.
Uso do APP em brinquedo	Tratamento para crianças hospitalizadas.	83,3% crianças usaram o APP que responde em tempo real.
Uso em smartphone	Aplicativos voltados para educação preventiva na gestação, parto e cuidado.	80,9% gestantes primíparas utilizaram e foram orientadas pelo aplicativo.
Uso do APP em tablets	Nas práticas de prevenção de contaminação por Ebola.	Aumento entre os escores pré e pós-intervenção de 83 a 92%, 57 a 64% e 67 a 79% por crianças escolares.
Uso em smartphone e sistema de computador	Utilizado para diagnóstico de equipe profissional em pediatria.	Maior precisão comparado ao a ARI timer, equipamento recomendado pela Organização Mundial de Saúde para mensurar frequência respiratória., pois o limite de intervalo entre as respirações apresenta menor porcentagem de erro, auxiliando a decisão clínica. As medições RRate foram de 52,7 segundos (95% CI 50,4 s a 54,9 s) mais rápido.
Uso em smartphone	Educação para profissionais de saúde sobre reanimação cardiopulmonar em crianças.	O grupo que adquiriu o conhecimento através do DVD- (Disco Digital Versátil) foi significativamente melhor em 8 de 12 habilidades de RCP. O socorro prestado a vítima de parada cardíaca, 78% (DVD) versus 75% (APP).
Uso em smartphone	Adesão ao tratamento de asma.	As entradas as unidades de emergências em relação à asma diminuíram após o uso do APP, sendo 41% em 3 meses (p <0,05), 32% aos 6 meses (p <0,05) e 40% aos 12 meses (p .001).
Uso em smartphone, tablete e sistema de computador	Diagnóstico – teste HIV.	224 (67%) foram pedidos ds testes de HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) pelo APP, 99 (30%) foram para vouchers, e 11 (3%) utilizavam a máquina de venda automática.

Fonte: Elaboração própria (2022).

No Quadro 5, está disposto a sistematização dos artigos conforme uso de tecnologia para a educação.

Quadro 5 – Distribuição dos artigos conforme usabilidade de tecnologia educacional. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.

Aplicativo Móvel	12 (80%)
Vídeo	01 (6,6%)
Site	01 (6,6%)
Orientação presencial	01 (6,6%)

Fonte: Elaboração própria (2022).

A maioria dos artigos demonstrou a utilização de aplicativos móveis como ferramenta de educação em saúde, sendo usados tanto pelos profissionais de saúde como por crianças. Isso revela adesão tecnológica e dinamismo na busca do saber, além da eficácia na aprendizagem.

A facilidade de uso dos Aplicativos Móveis (APPs) em smartphones por crianças melhoram a adesão de conhecimento de tratamentos através de orientações. O vídeo, site e orientação presencial comparado ao aplicativo móvel não retratou divergência de conhecimento, podendo ser utilizada como medida educacional complementar. No entanto, há restrição de padronização de medida para comparar de forma mais detalhada o conhecimento através de aplicativo móvel e outras ferramentas educacionais.

Vale ressaltar que existem várias formas de ofertar educação em saúde, no entanto a interatividade para mudança do real deve ser dinâmica e que desperte o interesse na criança de aprender brincando. Dessa forma, tecnologias como aplicativos

móveis são eficazes na educação. Por isso é relevante o uso de APPs após a validação educacional, pois garante a eficácia do uso conforme objetivo, idade da criança e funcionalidade.

Dentre os textos analisados, o cenário de construção de aplicativos é extenso, entretanto a validação e padronizações de usabilidade ainda é restrito, dificultando a avaliação da eficácia do uso de aplicativos por crianças. A restrição de aplicativos móveis infantis voltados para prevenção de doenças e sustentabilidade foi uma limitação do estudo.

O aplicativo móvel demonstra ser mais prático e interativo para ser introduzido no cotidiano da criança. Uma vez que estudos retratam a eficácia do seu uso na redução de complicações de doenças respiratória como asma e adesão ao tratamento de outras patologias.

O Quadro 6, aborda a descrição dos artigos conforme uso de aplicativo, finalidade e seus respectivos resultados.

Quadro 6 – Classificação dos artigos conforme uso de aplicativo móvel, finalidade e seus resultados. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, 2022.

APLICATIVO MÓVEL	FINALIDADE	RESULTADOS
Uso em smartphone	Prevenção de obesidade.	81,5% dos adolescentes reduziram medida.
Uso em smartphone	Diagnóstico de acuidade visual.	75% crianças usabilidade e uso correto do APP.
Uso do APP em brinquedo	Tratamento para crianças hospitalizadas.	83,3% crianças usaram o APP que responde em tempo real.
Uso em smartphone	Aplicativos voltados para educação preventiva na gestação, parto e cuidado.	80,9% gestantes primíparas utilizaram e foram orientadas pelo aplicativo.
Uso do APP em tablets	Nas práticas de prevenção de contaminação por Ebola.	Aumento entre os escores pré e pós-intervenção de 83 a 92%, 57 a 64% e 67 a 79% por crianças escolares.
Uso em smartphone e sistema de computador	Utilizado para diagnóstico de equipe profissional em pediatria.	Maior precisão comparado ao a ARI timer, equipamento recomendado pela Organização Mundial de Saúde para mensurar frequência respiratória., pois o limite de intervalo entre as respirações apresenta menor porcentagem de erro, auxiliando a decisão clínica. As medições RRate foram de 52,7 segundos (95% CI 50,4 s a 54,9 s) mais rápido.
Uso em smartphone	Educação para profissionais de saúde sobre reanimação cardiopulmonar em crianças.	O grupo que adquiriu o conhecimento através do DVD- (Disco Digital Versátil) foi significativamente melhor em 8 de 12 habilidades de RCP. O socorro prestado a vítima de parada cardíaca, 78% (DVD) versus 75% (APP).
Uso em smartphone	Adesão ao tratamento de asma.	As entradas as unidades de emergências em relação à asma diminuíram após o uso do APP, sendo 41% em 3 meses (p <0,05), 32% aos 6 meses (p <0,05) e 40% aos 12 meses (p .001).
Uso em smartphone, tablete e sistema de computador	Diagnóstico – teste HIV.	224 (67%) foram pedidos ds testes de HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) pelo APP, 99 (30%) foram para vouchers, e 11 (3%) utilizavam a máquina de venda automática.

Fonte: Elaboração própria

A revisão dos artigos sobre o uso e eficácia dos aplicativos móveis expõe seus benefícios de aprendizagem para reduzir obesidade, uso de medicamentos de asma, teste de acuidade visual, prevenção de doenças respiratórias, controle epidemiológico e educação em saúde.

A maioria dos aplicativos 08 (53,3%) são usados em smartphones, as finalidades do uso são diagnósticas, terapêutica e educacional. Havendo eficácia quanto ao uso dos aplicativos educacionais em adesão a tratamentos de saúde e para diagnóstico. As temáticas abordadas nos aplicativos foram diversas, havendo finalidades também diferenciadas, embora os

resultados sejam positivos. A limitação do estudo deve-se a restrição de artigos que descrevem o uso de aplicativos com mesma temática, no qual consistia em educação para prevenção de doenças e sustentabilidade infantil.

3. Discussão

Estudo em *cluster* com adolescentes de 40 escolas na Austrália testou a autoeficácia de um aplicativo móvel na introdução da política de prevenção da obesidade através da prática de atividade física. O acompanhamento de 361 meninos ocorreu por 18 meses e contou com auxílio de professores e a família. Houve influência de perda de peso, reduzindo medidas de 85,1% do grupo de intervenção (Lubans et al., 2016).

O uso de aplicativos para teste de visão é mais eficaz em conjunto com atividades de orientação da usabilidade. Sendo 75% mais assertivos durante a intervenção da equipe junto a crianças comparadas ao uso do aplicativo após as ações educativas, sendo testado em 450 crianças, resultou-se em 20% o uso adequado. Essa ferramenta favorece o diagnóstico correto, desde que orientado o seu uso de forma participativa (Morjaria et al., 2017).

Sistemas de comunicação são produzidos e testados para auxiliar os profissionais de saúde no cuidado materno infantil. O nível de qualidade, eficácia e equidade no atendimento da equipe de saúde é percebido positivamente, pois padroniza os serviços, acompanhando a fase materno infantil. No estudo em questão, o grupo de intervenção teve adesão ao início da amamentação em 76% comparado ao controle. Já alimentação complementar em crianças foi adequada em 41% comparada a 32% do grupo controle (Balakrishna et al., 2016).

A construção de um brinquedo com apoio de inteligência artificial robótica viabilizou a companhia de crianças hospitalizadas. O instrumento foi criado em forma de animal de estimação que responde a tempo real a partir de um aplicativo em android, favorecendo a comunicação. Houve preferência de uso de 83,3% sistema ligado ao real chamado VLEO (com auxílio de nuvem para interação), enquanto 16,7% usaram o PLEO (sistema sem ligação de nuvem) (Larriba et al., 2016).

Testaram-se os resultados de intervenções de saúde utilizando aplicativo pelos agentes comunitários de saúde. Orientações foram relevantes em medidas de prevenção de patologias no período pré-natal, neonatal e primeira infância, apesar de vieses como alto custo. É necessário maior tempo para avaliar outras vertentes relacionadas aos fatores de morbimortalidade infantil (Prinja et al., 2016).

Avaliaram-se as funções de aplicativos voltados para gestação, parto e cuidado infantis. O uso dessa tecnologia é mais comum em mulheres primíparas, pois buscam orientações quanto às etapas de gestação e cuidado com o recém-nascido. A informação é mais presente, ou seja, em tempo real (80,9%), o calculador do tempo de gravidez (44,7%) e os serviços de rede como blogs e fóruns (40,4%) (Lee & Moon, 2016).

As trocas de conhecimentos sobre epidemia de Ebola pela equipe multidisciplinar de saúde foram facilitadas pelo acesso de tutorial de ensino em aplicativo de tablets. A avaliação do uso do tutorial de trocas informativas obteve 203 participantes, e comparando o ganho ponderal de conhecimento, pode-se perceber: em relação ao conhecimento de Ebola: 178 participantes (ou 87,7%) tinham pré-conhecimento do Ebola antes do estudo. A pesquisa demonstrou que 11% melhoraram seu nível de conhecimento. Nas práticas de prevenção, foram indicados por aumentos entre os escores pré e pós-intervenção de 83 a 92%, 57 a 64% e 67 a 79%. O uso dessa plataforma interferiu nas práticas dos profissionais, favorecendo atitudes de controle de infecções com medidas implementadas nas atividades diárias (Otu et al., 2016).

Estudos demonstram que crianças cada vez mais jovens usam tecnologias para fins educativos e interatividade. Na comunidade da zona urbana da Pennsylvania em 97% das casas possuem televisão, 83% tablets e 77% smartphones. Ressalta-se a usabilidade dos dispositivos móveis por crianças menores de quatro anos. Geralmente os pais oferecem esses dispositivos para acalmar esses jovens ou para auxiliar colocar para dormir. Os manuseios dos dispositivos das crianças são sem supervisão dos pais, impactando no comportamento, relacionamentos sociais e aspectos cognitivos do indivíduo (Hilda et al., 2015).

Avaliou-se o método de ensino-aprendizagem mais eficaz para profissionais de saúde, sendo ofertado informações escritas (teste 1) e por vídeo (teste 2) em grupos distintos. No entanto, não houve diferenças significativas de notas após os testes de conhecimentos entre os dois grupos ($p = 0,726$). Na avaliação por provas, os resultados centraram no domínio da técnica inalatória, sendo a média das notas do primeiro teste de $5,3 \pm 3$ e a média do segundo teste de $7,5 \pm 2$ ($p < 0,000$) (Velasco et al., 2015).

O uso de um aplicativo móvel *RRate* possui eficácia e precisão na mensuração de respiração de neonatos, principalmente com diagnóstico de pneumonia. A criação dessa tecnologia foi comparada a *ARI timer*, equipamento recomendado pela Organização Mundial de Saúde para mensurar frequência respiratória. Os resultados demonstraram maior exatidão na inovação, pois o limite de intervalo entre as respirações apresenta menor porcentagem de erro, auxiliando a decisão clínica. As medições *RRate* foram de 52,7 segundos (95% CI 50,4 s a 54,9 s) mais rápido (Gan et al., 2015).

Após seis meses de treinamento com 1426 alunos do sétimo ano através de DVD e aplicativo sobre RCP (Reanimação Cardiopulmonar) executados em dois grupos, podem-se comparar os resultados através da habilidade técnica da manobra. O grupo que adquiriu o conhecimento através do DVD foi significativamente melhor em oito de 12 habilidades de RCP. O socorro prestado a vítima de parada cardíaca, 78% (DVD) versus 75% (APP) fazia compressões e ventilações, enquanto apenas 31% (DVD) versus 32% (aplicativo) (Nord et al., 2016).

Ofertou-se APP a 5174 pacientes com ASMA, sendo usadas por (82% crianças). O uso do AAP teve uma probabilidade 33% menor de receber um esteróide oral para asma, associando a redução da asma pediátrica. O resultado da exacerbação também foi significativo (12-m ou 0,73; IC95%, 0,61-0,87). As entradas as unidade de emergências em relação à asma também diminuíram após o uso do APP, sendo 41% em três meses ($p < 0,05$), 32% aos seis meses ($p < 0,05$) e 40% aos 12 meses ($p = 0,001$) (Kuhn et al., 2015).

O uso de *website* informativo sobre adesão medicamentosa para pacientes de asma resultou em melhora no sono ($-0,8$ e $-0,6$ dias de mudança por duas semanas, respectivamente aos seis meses). Entre o subgrupo de sujeitos controle baixo ($< 75\%$) adesão à medicação no início do estudo, havendo melhores resultados após 6 meses (Wiecha et al., 2015).

Os treinamentos por intermédio da *web* ofertados aos pais de crianças com asma reduziram as complicações quanto aos sintomas (intervalo de confiança de 95%). Após dois anos, as visitas a emergências foram reduzidas (diferença na média de visitas / criança de 0,28, IC 95% $-0,5$ a $-0,02$), indicando um efeito de intervenção tardia (Garbutt et al., 2015).

A validação quanto ao uso de autoteste para HIV através de um aplicativo resultou em alto nível de utilização. O site do estudo recebeu 11.939 visitantes únicos com média: 284 por dia. Do total de 334 pedidos de testes recebidos, 224 (67%) foram pedidos de testes enviados, 99 (30%) foram para *vouchers*, e 11 (3%) utilizavam a máquina de venda automática. Quanto ao manuseio 33(58%) acharam muito fácil o uso, 55 (96%) tiveram os resultados dos testes negativos e 25(44%) preferem kit de autoteste (Huang et al., 2016).

A avaliação de evolução de comunicação por crianças após uso do aplicativo resultou quanto a sua usabilidade. Classificou-se quanto ao uso do aplicativo: facilidade 33%, acessibilidade 17%, múltiplas funções, 9%, durabilidade 6%. Ressaltou-se a necessidade de maiores informações ofertadas pelos profissionais de saúde (Meder & Wegner, 2015).

4. Considerações Finais

O uso de aplicativos móveis por crianças faz parte do novo cenário. A qualidade do aplicativo e suas finalidades tornam-se preocupante quando se desconhece a validação e seus efeitos na aprendizagem. Existe uma gama de APPs sendo utilizados sem conhecimento da sua objetividade e efeitos na aprendizagem das crianças.

Há necessidade de padronização de sistemas de avaliações da funcionalidade, a fim de ofertar ao usuário uma aprendizagem significativa. O uso de aplicativos para auxiliar em tratamentos de saúde é mais pulverizado, já o uso para

medidas de prevenção de doenças é mais restrito. Desse modo, abre-se uma lacuna para novas pesquisas serem desenvolvidas a fim de medir a eficácia dos aplicativos que contribuam para gerar ações sustentáveis pelas crianças.

Necessita-se então, de construção, validação e aplicação de aplicativos móveis voltados para educação e promoção da saúde das crianças. Esses devem ser implementados e acompanhados para que se possa mensurar a sua eficácia no que tange a prevenção de doenças e sustentabilidade.

Referências

- Balakrishnan, R., Gopichandran, V., Chaturvedi, S., Chatterjee, R., Mahapatra, T., & Chaudhuri, I. (2016). Continuum of Care Services for Maternal and Child Health using mobile technology—a health system strengthening strategy in low and middle income countries. *BMC medical informatics and decision making*, 16(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0326-z>
- Brasil. (2012). Fundação Oswaldo Cruz. *A saúde no Brasil em 2030: diretrizes para a prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro*. Rio de Janeiro: Fiocruz.
- Brasil. (2015). Ministério da educação. *Caderno do gestor do programa saúde na escola*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2016) Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico*. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde.
- Dreibelbis, R., Freeman, M. C., Greene, L. E., Saboori, S., & Rheingans, R. (2014). The impact of school water, sanitation, and hygiene interventions on the health of younger siblings of pupils: a cluster-randomized trial in Kenya. *American journal of public health*, 104(1), 91-97. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301412>
- Galvão, T. F., & Pereira, M. G. (2015). Redação, publicação e avaliação da qualidade da revisão sistemática. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 333-334. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200016>
- Gan, H., Karlen, W., Dunsmuir, D., Zhou, G., Chiu, M., Dumont, G. A., & Ansermino, J. M. (2015). The performance of a mobile phone respiratory rate counter compared to the WHO ARI timer. *Journal of Healthcare Engineering*, 6(4), 691-704. <https://doi.org/10.1260/2040-2295.6.4.691>
- Garbutt, J. M., Yan, Y., Highstein, G., & Strunk, R. C. (2015). A cluster-randomized trial shows telephone peer coaching for parents reduces children's asthma morbidity. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 135(5), 1163-1170. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.09.033>
- Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P., & Bonner, R. L. (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics*, 136(6), 1044-1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>
- Huang, E., Marlin, R. W., Young, S. D., Medline, A., & Klausner, J. D. (2016). Using Grindr, a smartphone social-networking application, to increase HIV self-testing among Black and Latino men who have sex with men in Los Angeles, 2014. *AIDS Education and Prevention*, 28(4), 341-350. <https://doi.org/10.1521/aeap.2016.28.4.341>
- Kuhn, L., Reeves, K., Taylor, Y., Tapp, H., McWilliams, A., Gunter, A., Cleveland, J., & Dulin, M. (2015). Planning for action: the impact of an asthma action plan decision support tool integrated into an electronic health record (EHR) at a large health care system. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 28(3), 382-393. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2015.03.140248>
- Larriba, F., Raya, C., Angulo, C., Albo-Canals, J., Díaz, M., & Boldú, R. (2016). Externalising moods and psychological states in a cloud based system to enhance a pet-robot and child's interaction. *Biomedical engineering online*, 15(1), 187-196. <https://doi.org/10.1186/s12938-016-0180-3>
- Lee, Y., & Moon, M. (2016). Utilization and content evaluation of mobile applications for pregnancy, birth, and child care. *Healthcare informatics research*, 22(2), 73-80. <https://doi.org/10.4258/hir.2016.22.2.73>
- Lubans, D. R., Smith, J. J., Plotnikoff, R. C., Dally, K. A., Okely, A. D., Salmon, J., & Morgan, P. J. (2016). Assessing the sustained impact of a school-based obesity prevention program for adolescent boys: the ATLAS cluster randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0420-8>
- Meder, A. M., & Wegner, J. R. (2015). iPads, mobile technologies, and communication applications: A survey of family wants, needs, and preferences. *Augmentative and Alternative Communication*, 31(1), 27-36. <https://doi.org/10.3109/07434618.2014.995223>
- Morjaria, P., Bastawrous, A., Murthy, G. V. S., Evans, J., & Gilbert, C. (2017). Effectiveness of a novel mobile health education intervention (Peek) on spectacle wear among children in India: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-1888-5>
- Nord, A., Svensson, L., Hult, H., Kreitz-Sandberg, S., & Nilsson, L. (2016). Effect of mobile application-based versus DVD-based CPR training on students' practical CPR skills and willingness to act: a cluster randomised study. *BMJ open*, 6(4). [10.1136/bmjopen-2015-010717](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010717)
- Otu, A., Ebenso, B., Okuzu, O., & Osifo-Dawodu, E. (2016). Using a mHealth tutorial application to change knowledge and attitude of frontline health workers to Ebola virus disease in Nigeria: a before-and-after study. *Human Resources for Health*, 14(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12960-016-0100-4>
- Pereira, C., & Veiga, N. (2014). Educação para a saúde baseada em evidências. *Millenium*, 46, 107-136. <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/2296>
- Prinja, S., Nimesh, R., Gupta, A., Bahuguna, P., Thakur, J. S., Gupta, M., & Singh, T. (2016). Impact assessment and cost-effectiveness of m-health application used by community health workers for maternal, newborn and child health care services in rural Uttar Pradesh, India: a study protocol. *Global health action*, 9(1), 31473. <https://doi.org/10.3402/gha.v9.31473>

- Sharp, B. E., & Miller, S. A. (2016). Potential for integrating diffusion of innovation principles into life cycle assessment of emerging technologies. *Environmental science & technology*, 50(6), 2771-2781. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b03239>
- Terras, M. M., & Ramsay, J. (2016). Family digital literacy practices and children's mobile phone use. *Frontiers in psychology*, 7, 1957. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01957>
- Velasco, H. F., Cabral, C. Z., Pinheiro, P. P., Azambuja, R. D. C. S., Vitola, L. S., Costa, M. R. D., & Amantéa, S. L. (2015). Use of digital media for the education of health professionals in the treatment of childhood asthma. *Jornal de Pediatria*, 91(2), 183-188. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.07.007>
- Wiecha, J. M., Adams, W. G., Rybin, D., Rizzodepaoli, M., Keller, J., & Clay, J. M. (2015). Evaluation of a web-based asthma self-management system: a randomised controlled pilot trial. *BMC pulmonary medicine*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12890-015-0007-1>
- Wong, D. L. (2014). *Fundamentos de enfermagem pediátrica*. Elsevier.