

Fecha de recepción: 12 de diciembre de 2023  
Fecha de aceptación: 23 de mayo de 2024

ARTÍCULO DE REVISIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.41.01.843.479>

## Uso de herramientas digitales en educación para la salud en poblaciones vulnerables: Revisión de alcance

*Use of digital tools in health education with vulnerable populations: Scoping review*

YENNY BARRETO-ZORZA<sup>1</sup>, CAROLINA ENRÍQUEZ-GUERRERO<sup>2</sup>,  
PEDRO AYA-PARRA<sup>3</sup>, LAURA A. RICO-GELVEZ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Profesora, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. [yenny.barreto@urosario.edu.co](mailto:yenny.barreto@urosario.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-5881-0693>

<sup>2</sup> Profesora, Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. [clenriquezg@unal.edu.co](mailto:clenriquezg@unal.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-8065-3452>

<sup>3</sup> Profesor, Programa de Ingeniería Biomédica, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. [pedro.aya@urosario.edu.co](mailto:pedro.aya@urosario.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-3987-1028>

<sup>4</sup> Médico. Universidad del Rosario. [laura.rico@urosario.edu.co](mailto:laura.rico@urosario.edu.co). <https://orcid.org/0000-0003-2702-4275>

**Correspondencia:** Yenny Barreto-Zorza. [yenny.barreto@urosario.edu.co](mailto:yenny.barreto@urosario.edu.co)

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar el uso de herramientas digitales de educación para la salud destinadas a poblaciones vulnerables.

**Métodos:** Revisión de alcance en publicaciones relacionadas con el uso de herramientas digitales en educación para la salud a población vulnerable. Se desarrollaron tres etapas: 1. Búsqueda en bases de datos PubMed, Scopus y BVS, 2010 a 2020. 2. Revisión de títulos y resúmenes de acuerdo con los criterios de inclusión. Lectura crítica acorde con las guías de EQUATOR Network, usando listas de chequeo según tipo de estudio; en total se incluyeron 19 artículos. 3. Construcción de una matriz en Excel para la sistematización de la información.

**Resultados:** La mayoría de los artículos incluidos se encuentran publicados en revistas clasificadas como Q1 (63.2 %), con un factor de impacto en promedio 0.95, publicados en 2020 (26.3 %), de tipo cuasiexperimental (47.4 %). Respecto a la herramienta digital, se identifican características como pedagogía usada, nombre asociado, ambiente tecnológico, entrenamiento para su uso y costo.

**Conclusión:** Las herramientas digitales son utilizadas en educación para la salud en diferentes grupos poblacionales, priorizando temáticas como enfermedades crónicas no transmisibles, transmitidas por vectores, prevención de VIH y factores de riesgo en salud materno-perinatal; todas requirieron acceso a internet. Estas han aportado en informar a las personas; no obstante, destacan la importancia de involucrar a la familia, generar estrategias pedagógicas adaptadas culturalmente que respondan a necesidades en salud propias de su población, y continúen desarrollando estudios que evidencien el impacto de estas herramientas tecnológicas y su usabilidad.

**Palabras clave:** Educación para la salud, poblaciones vulnerables, tecnología (DeCS).

## ABSTRACT

**Objective:** Identify the use of digital health education tools for vulnerable populations.

**Methods:** A scoping review of publications related to the use of digital tools in health education for vulnerable populations. Three stages were developed: 1. Search in Pubmed, Scopus, and BVS databases, 2010 to 2020. 2. Review of titles and abstracts according to the inclusion criteria. Critical reading by the EQUATOR Network guidelines, using checklists according to type of study, in total 19 articles were included. 3. Construction of a matrix in Excel for the systematization of information.

**Results:** The majority of the included articles are published in journals classified as Q1 (63.2 %), with an average impact factor of 0.95, published in 2020 (26.3 %), of a quasi-experimental type

(47.4 %). Regarding the digital tool, characteristics such as pedagogy used, associated name, technological environment, training for its use, and cost are identified.

**Conclusion:** Digital tools are used in health education in different population groups, prioritizing topics such as chronic non-communicable diseases, transmitted by vectors, HIV prevention, and risk factors in perinatal maternal health, all of which require access to the Internet. These have contributed to informing people, however, they highlight the importance of involving the family, generating culturally adapted pedagogical strategies that respond to the health needs of their population, and continue developing studies that show the impact of these technological tools and their usability.

**Keywords:** Health education, vulnerable populations, digital technology, mobile application (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

Los países en vías de desarrollo presentan diversas limitaciones que dificultan la atención médica oportuna y de calidad, ya sea por escasez de recursos, de medicamentos, distancia física, falta de equipo médico o de infraestructura y factores como su población rural, baja alfabetización de la población adulta, y a nivel sanitario, elementos que pueden llegar a incrementar la no identificación temprana de patologías, su inadecuado manejo, adherencia a los tratamientos, el aumento de comorbilidades y las altas tasas de mortalidad (1, 2, 3, 4). Estos aspectos pueden ser mediados con educación a las poblaciones con el fin de que comprendan el comportamiento de las enfermedades y las medidas de prevención, y así empoderarse de su salud y tomar decisiones adecuadas y oportunas (5).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la educación para la salud como “una combinación de experiencias de aprendizaje diseñadas para ayudar a las personas y comunidades a mejorar su salud aumentando conocimiento, influyendo en la motivación y mejorando la alfabetización en salud” (6), que generen transformaciones de sus entornos a través de procesos de empoderamiento (7). De acuerdo el Plan Decenal de Salud Pública 2022-2031, las poblaciones son vulnerables por sus condiciones socioculturales, económicas y del momento del curso de vida en que se encuentren, lo que las hace más susceptibles a los riesgos, daños o perjuicios en diversas situaciones (8).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) describe ocho principios para la transformación digital del sector salud; en el segundo principio se plantea que

los bienes públicos digitales, para fortalecer la salud y el bienestar de la población mundial, deben incluir software de código abierto, normas, algoritmos, datos, aplicaciones y contenidos diseñados con la arquitectura y el licenciamiento adecuados. Estos atributos deben permitir escalar en poblaciones y contextos diversos, además de aplicar las adaptaciones locales que procedan, especialmente en poblaciones vulnerables con necesidades especiales en materia de tecnología y alfabetización digital (9).

Actualmente, la tecnología y las herramientas de información en el campo de la salud, al ser accesibles y adaptables culturalmente, se ven como una forma viable de impactar las barreras de asistencia y disminuir las brechas de atención oportuna en salud. En relación con este tema, los avances tecnológicos de las últimas dos décadas, al igual que el contenido desarrollado en salud, prometen mejorar el comportamiento de las personas, reforzar la promoción en salud e incrementar el autocuidado (10, 11).

Para el desarrollo de aplicativos que brindan educación al paciente con información basada en evidencia científica, es necesario tener en cuenta aspectos de eficiencia, calidad, seguridad, generación de conocimientos, ámbito de aplicación, pudiendo ser de tipo preventivo, de tratamiento, diagnóstico o de monitoreo (12,13).

De acuerdo con la literatura, un tercio de las personas mayores no comprende la información aportada por el personal de salud, y en el 57 % de los casos, el personal de atención no se certifica si se comprendió la información; por ello, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación para la salud ha tenido buena acogida (14). Más del 80 % de los usuarios de internet han buscado información referente a salud (15), pero en muchos casos, dada la cantidad de datos a la que se puede acceder, no hay una discriminación correcta de lo que es una fuente confiable (16).

Adicionalmente, se considera que la información con validez científica en programas tecnológicos es atractiva y motivadora para jóvenes, adultos, grupos étnicos y personas mayores, lo que disipa los estereotipos comunes acerca de la inaccesibilidad de la tecnología para personas mayores, de minorías étnicas o socioeconómicamente desfavorecidas (11, 17).

Desde el siglo XX, con la invención de diferentes TIC, se han podido evidenciar cambios en el comportamiento de las personas a nivel mundial (10, 18, 19). Cada vez es más difícil encontrar personas que no hayan tenido contacto con estos dispositivos; especialmente, porque la población tiene una gran apropiación de su uso y, a su vez, son muy accesibles, como se apreció en 2015 en EE. UU. cuando el 68 % de sus ciudadanos afirmó tener un teléfono inteligente y también ser propietarios de otros dispositivos, como computador (73 %) y tableta (45 %) (20). En 2017 hubo un incremento exponencial de estas cifras: tres cuartas partes de la población estadounidense (77 %) era poseedora de un teléfono inteligente, con una apropiación del 92 % en jóvenes de 18 a 29 años, del 74 % en adultos de 50 a 64 años y del 42 % en los mayores de 65 años (21). Sin embargo, a pesar de llevar un tiempo instaurándose en la cotidianidad y de proyectarse a futuro, el acceso a internet aún no se ha podido implementar en poblaciones de alto grado de vulnerabilidad, como puede ser el caso de los hispanos en Estados Unidos, quienes encabezan la población más desatendida digitalmente (22).

En Colombia, para 2019 el acceso a internet a través de un computador tuvo una medida promedio del 32 % uso diario y del 43 % varias veces al día, y en esta modalidad fue del 76 % por teléfono móvil; con respecto a las tabletas o lectores, como Kindle, su uso fue nulo en el 55 % de las personas (23, 24). Desde el punto de vista del uso de las aplicaciones, el 81 % de los usuarios las empleó para solicitar un servicio de transporte y el 32 % para actividades asociadas a la salud; el gran auge y acogida que tiene el uso de estas tecnologías está dado por su difusión, bajo costo, alta adaptación y fidelidad del contenido estandarizado, interactividad y multimedia (24, 25).

En 2020, el 60,5 % de la población tenía conexión a internet, 70,0 % para las cabeceras y 28,8 % para centros poblados y rural disperso. Para 2021, Bogotá y Valle del Cauca tenían las mayores proporciones de hogares con conexión a internet, con 81,5 y 79,0 %, respectivamente, y Vichada (4,6 %) y Vaupés (10,6 %) las menores proporciones. La principal razón por la que los hogares no tenían conexión a internet fue por el alto costo, con porcentajes de 48,6 % para el total nacional, 53,8 % para las cabeceras y 40,8 % para centros poblados y rural disperso (26).

Además de los costos, otra de las razones por las que se carece del servicio está no contar con dispositivos y no saber cómo usarlo (27). A pesar del impacto negativo de la pandemia en la economía colombiana, se observó un avance significativo en la transformación digital del país (28, 29). El contexto de la pandemia generó un notable incremento en el tráfico de internet durante el

segundo trimestre de 2021, alcanzando los 430 millones de gigabytes (GB), lo que representa un impresionante aumento del 84.9 % (29, 30).

Por lo anterior, el objetivo de este artículo fue realizar una revisión de alcance que permitiera identificar el uso de herramientas digitales de educación para la salud destinadas a poblaciones vulnerables.

## MÉTODOS

Se realizó una revisión de alcance, la cual permite sintetizar evidencias a partir de un objetivo de revisión amplio de temas poco conocidos y explorados (31), enfocada a las publicaciones que tuvieran relación con el uso de herramientas digitales, aplicaciones móviles o web y que, por ende, fueran utilizadas o ejecutadas en dispositivos inteligentes y/o equipos de escritorio como medio para brindar educación para la salud a la población.

De esta manera, se puede afirmar que la metodología aplicada a esta revisión de alcance se centra en evaluar el uso de herramientas digitales en la educación para la salud de poblaciones vulnerables, ya que proporciona una visión amplia y detallada de los avances de investigación, identifica áreas que requieren mayor atención y ayuda a clarificar el uso y efectividad de estas tecnologías en contextos específicos de la población colombiana.

En ese sentido, los artículos encontrados en esta revisión se examinaron mediante un proceso de tres etapas:

**Etapas 1.** Se realizó la búsqueda de literatura en diferentes fuentes de información, como es el caso de las bases de datos de Medline vía PubMed, Scopus y la Biblioteca Virtual en Salud (BVS). La estrategia de búsqueda se determinó a partir de las palabras clave, términos *Mesh* y *Decs*, y uso de operadores lógicos que dieron lugar a la formulación de tres ecuaciones aplicadas en las bases de datos:

1. ((“Health Education”) AND (“Urban Population” OR “Rural Population” OR “African Americans”) AND (“Digital Technology” OR “Mobile Applications” OR “Information Technology”))
2. ((“health AND education”/methods) AND (“Digital Technology” OR “Computers Handheld” ))

3. (“Health Education”) AND (“Population Groups” OR “Urban Population” OR “Rural Population”) AND (“Educational Technology/methods” OR “Mobile Applications”))

La búsqueda realizada en PubMed arrojó 660 artículos, en Scopus se obtuvieron 91 y en BVS 104.

Adicionalmente, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: publicaciones entre 2010-2020; idiomas inglés y español; artículos indexados; documentos disponibles *full text*; estudios de educación para la salud, herramientas digitales, aplicaciones móviles o web; estudios con métodos de educación mixtos; estudios cualitativos, cuantitativos y mixtos; abordaje de prevención, promoción y mantenimiento de la salud.

Los criterios de exclusión que se tuvieron en cuenta fueron: no cumplir con los criterios de inclusión, no presentar resultados, no presentar una herramienta digital asociada a educación, no estar indexados y no encontrarse disponible para la consulta.

**Etapas 2.** Los investigadores revisaron bajo los criterios de inclusión título y resumen de los artículos; posteriormente fueron leídos en su totalidad, acorde con las guías de EQUATOR, usando listas de chequeo, tales como CONSORT para estudios experimentales, COREQ cualitativos y STROBE observacionales (32). En total se incluyeron 19 artículos.

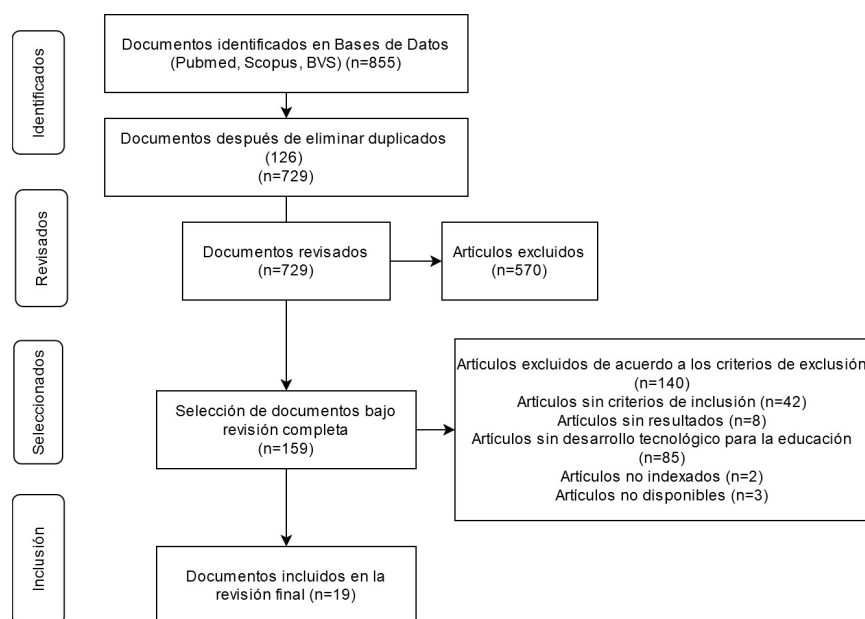
**Etapas 3.** Se utilizó un documento en formato Excel, para la organización de la matriz que permitió extraer los hallazgos de cada uno de los estudios, para ser sistematizados de acuerdo con las características del artículo (título, nombre de la revista, impacto de la revista dado por Quartyl de Scimago, tipo de publicación, autores, año de publicación, país de desarrollo del estudio y temática); características de los participantes y la metodología usada (como género, media de edad, diagnósticos iniciales, etnia, área rural o urbana; tipo de estudio, tiempo de duración, número de sesiones y frecuencia de las sesiones), y características de la aplicación (nombre de la herramienta, tipo de *software*, descripción de la herramienta, recursos utilizados, pedagogía usada, ambiente donde se llevó a cabo la aplicación, entrenamiento para uso de la herramienta y costos).

Bajo este contexto, la revisión y selección de estudios se definió con el análisis de dos revisores; se evaluaron e identificaron de manera independiente todos los títulos y resúmenes de cada artículo de interés. De esta manera; se clasificaron los documentos como pertinente o no pertinente, teniendo en cuenta los criterios de selección previamente definidos. Por otra parte, se eliminaron

los documentos duplicados. En caso de desacuerdo entre los evaluadores, un tercer evaluador intervino para resolverlo.

Finalmente, tras la extracción de la información se realizó la lectura completa de los artículos seleccionados considerados como relevantes en la fase anterior. La información contenida en cada uno de ellos se organizó en un archivo de Excel, el cual contiene los hallazgos de cada uno de los estudios.

En la figura se observa el diagrama de flujo con los pasos seguidos que componen la revisión.



Fuente: elaboración propia.

Figura. Diagrama de flujo sobre búsqueda y selección de artículos

## RESULTADOS

En el proceso de revisión se encontraron algunos aspectos conceptuales que permiten identificar la importancia de las herramientas digitales aplicadas al área de la educación para la salud. A partir de esta realidad, los resultados encontrados en las bases de datos consultadas dejan ver que el



factor de impacto (SNIP) de las revistas que contienen estos artículos es, en promedio, 0.95, con un valor mínimo de 0,8 y un valor máximo de 2,54.

De acuerdo con el indicador Scimago Journal Rank, de los 19 artículos incluidos en el estudio, el 63.2 % fue publicado en revistas clasificadas como Q1 y el 21.1 % en revistas de clasificación Q2. La mayoría de los artículos fueron publicados 2020 (26.3 %) y otros en 2019 y 2018 (15.8 % en ambos años), lo que indica que estas publicaciones son de alta calidad e impacto en la investigación científica en estas áreas temáticas, y puede considerarse un tema actual de interés para el abordaje de poblaciones vulnerables (tabla 1).

**Tabla 1.** Características generales de los artículos incluidos en la revisión de alcance

Característica	n	%	
Clasificación Scimago Journal Rank	Q1	12	63,2
	Q2	4	21,1
	Q3	2	10,5
	Q4	1	5,3
Año de publicación del artículo	2020	5	26,3
	2019	3	15,8
	2018	3	15,8
	2017	2	10,5
	2016	2	10,5
	2015	1	5,3
	2014	2	10,5
	2013	1	5,3

**Fuente:** elaboración propia.

A continuación, se presentan los hallazgos principales de los artículos incluidos en la revisión de acuerdo con el tipo de estudio, población beneficiaria, lugar de desarrollo del estudio, temática, enfoque en salud y características de la herramienta tecnológica.

## Resultados de acuerdo con el tipo de estudio

### Estudios experimentales

Se identificaron siete estudios experimentales que desarrollaron ensayos aleatorizados; seis de ellos se realizaron en Estados Unidos (33, 34, 35, 36, 37, 38) y uno en Suecia (39).

Los hallazgos más importantes muestran el abordaje de poblaciones vulnerables afroamericanas, entre las cuales se encuentran: niños de 9 a 12 años y sus familias (38), adultos mayores (39), mujeres de 18 a 34 años (33) y adultos en general (34, 35, 36, 37).

Todos los estudios desarrollaron intervenciones educativas que oscilan entre 1 y 12 meses, en módulos que incluían sesiones mediadas por el uso de herramientas digitales y sesiones con facilitadores para realizar el seguimiento. El enfoque de estos estaba dirigido a mejorar la calidad de vida de personas con insuficiencia cardiaca (35), fuerza y equilibrio corporal (39), promover la donación de órganos (34), reducción de riesgos preconceptionales (33), prevención de comportamientos de riesgo de adquirir VIH (36, 37) y manejo de la obesidad en niños (38). De las siete publicaciones, tres reportan que el uso de la herramienta digital fue fácil para los usuarios, les permitió resolver dudas, mejoró aspectos relacionados con el autocuidado y la adherencia a tratamientos (33, 35, 36). Un estudio reporta que fue necesario instalar computadoras portátiles en espacios comunitarios para que las personas lograran acceder a la herramienta digital (36).

La mayoría de estos documentos no reportan las fases completas del ensayo aleatorizado, sin embargo, se evidencia que las herramientas digitales utilizadas tienen un impacto positivo en la prevención de enfermedades transmisibles como VIH, manejo domiciliario de enfermedades no transmisibles como obesidad e insuficiencia cardiaca; también contribuyen con el acceso a la atención primaria relacionado principalmente con la gestación y prevención del riesgo de caídas en adultos mayores. Uno de ellos resalta la necesidad de fortalecer programas digitales dirigidos a las familias y no solo a la población sujeto o a quien presenta la necesidad (36).

Finalmente, se plantea que la integración de programas de educación con la tecnología móvil puede brindar apoyo a los participantes en áreas geográficas de difícil acceso que se beneficien del uso de estas herramientas (37).

## Estudios cuasiexperimentales

De las nueve investigaciones cuasiexperimentales, tres se desarrollaron en EE. UU., dos en países africanos, uno en una isla de Oceanía, uno en Asia, uno en China y uno en México. Dos reportaron haber desarrollado sus investigaciones con población rural (40, 41), mayoritariamente adulta de 20 a 59 años (40, 42, 43, 44, 45, 46), uno se llevó a cabo con mujeres en gestación (47), uno con adolescentes (41) y uno con adultos mayores (48). Dentro de las temáticas se abordaron la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, como cáncer colorrectal (44), educación en cuidado para diabetes (40, 48) y asma (42). Otros abordaron temáticas de educación sobre enfermedades transmisibles como malaria (43) y VIH (45, 46). Y desde la promoción de la salud, se tratan aspectos relacionados con actividad física (41), preparación para el parto y signos de peligro (47). En general, la duración de la intervención osciló entre 3 semanas y 24 meses.

Algunos de estos documentos resaltan la necesidad de tener en cuenta en el desarrollo e implementación de las herramientas tecnológicas, la edad de las personas a quienes va dirigida, su nivel educativo y la etnia a la que pertenecen, por lo que sugieren desarrollar programas culturalmente sensibles para prevenir y promover conductas saludables (43, 45, 48).

En cuatro estudios, los participantes mostraron satisfacción por el uso de las herramientas tecnológicas y efectos positivos en su esfuerzo por modificar el estilo de vida (40, 41, 48), calidad de vida y control de la enfermedad (42). El contenido de las herramientas estuvo diseñado por un equipo interprofesional, en su mayoría enfermeras, médicos y especialistas (47), resaltando la necesidad de una comunicación bidireccional entre usuarios y profesionales.

En algunos reportes se evidencian dificultades en el acceso a estas herramientas por problemas técnicos como velocidad de internet lenta, señales débiles de teléfonos inteligentes y falta de soporte basado en la web (40). No obstante, se resalta la utilidad de recursos pedagógicos como infografías y videos, los cuales se mencionaron con frecuencia como un aspecto positivo, especialmente porque los actores de los videos tenían la misma edad y etnia de los usuarios, lo que permitió una mejor apropiación de los recursos y del conocimiento (42).

## Estudios cualitativos

Se identificaron dos estudios cualitativos con enfoque de investigación con participación comunitaria, a través de grupos focales y entrevistas, para establecer prioridades basadas en las necesidades del usuario y promover el desarrollo de componentes culturalmente adaptados a grupos de población en Nepal (2) y afroamericanos de EE.UU. (43), sobre temas relacionados con salud materna, neonatal, peligros geológicos y prevención de cáncer de mama, en una población de 40 (2) a 75 años (49), con bajo nivel de escolaridad (2). Se desarrolló una prueba piloto con la comunidad que permitió establecer aportes relacionados con la usabilidad de la herramienta digital: uso de audios, establecer actividades de juego de emparejamiento para fomentar el debate y transferir conocimientos entre generaciones (2).

## Estudio descriptivo

Un estudio descriptivo (50) realizado en Taiwán presentó la iniciativa de una herramienta web basada en un sistema de autocuidado que integró servicios de atención médica a distancia para niños asmáticos en conjunto con sus padres, con el propósito de ser educados para el manejo de la enfermedad.

La herramienta fue diseñada a partir del modelo-vista-controlador, lo cual permite estructurar un sistema de *login*, bases de datos y diferentes contenidos o módulos tanto de apoyo educativo como de consulta entre los profesionales de la salud y los pacientes. Su objetivo fue obtener opiniones de expertos bajo un esquema de “banco de conocimientos” para brindar referencias clínicas y criterios de apoyo para la toma de decisiones a partir de los datos recolectados.

## Descripción de las características de la aplicación

A continuación, se describen las características generales de las herramientas tecnológicas desarrolladas en el contexto de los estudios registrados en los artículos incluidos en esta revisión. Se incluyen datos como nombre de la herramienta, tipo de *software* utilizado, alcance, recursos, pedagogía empleada, área o población donde fue probada y costos asociados a su utilización.

## Nombre de la herramienta tecnológica/software

Según los 19 documentos finales, se encontró que el 68 % de los artículos reportaron el nombre o título de su herramienta digital y su temática en salud; es el caso de “Breathe a Michigan” (43), “Safe Step” (39), “iEngage” (41), “eAsthmaCare” (39), “Mantra” (2), “ColorApp” (44), “WeChat” (45), “HeartMapp” (35), “Mobile Cancer Prevention (mCPA)” (49), “ATTAIN” (37), “Pathways for African American Success (PAAS)” (36), “weCare” (46), “Gabby” (33) (tabla 2).

En relación con el tipo de desarrollo de *software*, el 47 % de los artículos no reporta claramente el entorno que utilizaron (lenguaje de programación), principalmente porque estas iniciativas se dedicaron a utilizar otros medios de comunicación, como mensajes de texto, correo electrónico o uso de simuladores en sitio o pruebas físicas (papel) (33, 34, 36, 38, 41, 48, 44, 47, 49).

**Tabla 2. Descripción de herramientas digitales mencionadas en los artículos incluidos**

Nombre de herramienta tecnológica/software	Descripción	Resultados relevantes
“Breathe a Michigan” (43)	El programa se basa en la teoría del desarrollo cognitivo social que utiliza los principios de autorregulación con apoyo profesional.  Esta herramienta se desarrolló bajo la funcionalidad de aplicación web, es decir, se puede acceder desde cualquier dispositivo electrónico donde se encuentra todo el material interactivo.	Los participantes fueron incluidos paso a paso en un proceso autorregulador de resolución de problemas, diseñado específicamente dentro de su contexto cultural. De esta manera, se demostró una mejora en el control del asma y en la calidad de vida de los jóvenes afroamericanos adultos.
“eAsthmaCare” (39)	Fue desarrollada para funcionar en línea (tiempo real) y se basa en una infraestructura de cinco niveles con componentes de apoyo mutuo para adquirir diarios de asma, evaluaciones de calidad de vida y educación para la salud. Lo anterior basado en tecnología Java™ Servlet/JSP sobre Apache Tomcat servidor web y base de datos Oracle™	La herramienta digital permite ayudar a los niños asmáticos bajo un autocontrol sobre la atención médica, para mejorar las comunicaciones entre pacientes y profesionales de clínicas y hospitales.

Continúa...

<p>“Mantra” (2)</p>	<p>Fue construida en Unity software especializado para diseño y desarrollo de juegos, tanto para Android, iOS y Windows (dispositivos móviles).  Inicialmente, estuvo dirigida a mujeres con bajo nivel de alfabetización en comunidades rurales remotas.</p>	<p>La herramienta logró mejorar la intervención mHealth a través de un juego serio para enseñar salud básica, con base en objetivos de aprendizaje definidos en grupos temáticos para la enseñanza de la salud materna, la salud neonatal y peligros geológicos.</p>
<p>“iEngage” (41)</p>	<p>El desarrollo de iEngage v1.0 se entregó a través de una aplicación (con tecnología BePatient) que comprende 8 módulos de 1 hora. Se diseñó a través de actividades de aprendizaje, así como tareas de autoevaluación y establecimiento de objetivos para la actividad física.</p>	<p>El programa motivó a la población a compartir conocimientos y habilidades con sus compañeros, familia y comunidad en general (incluidos los maestros y la enfermera escolar) e involucrándose en el logro de los objetivos de bienestar y salud.</p>
<p>“ColorApp” (44)</p>	<p>Fue diseñada para mejorar el conocimiento general sobre el cáncer colorrectal y las actitudes hacia la susceptibilidad a la enfermedad, la prevención de enfermedades a través de un estilo de vida más saludable y la realización de una prueba de detección. Consta de 10 interfaces sobre introducción al cáncer colorrectal, signos y síntomas, factores de riesgo y prevención de la enfermedad.</p>	<p>La aplicación tuvo un papel importante en la difusión de información de salud basada en evidencia como ayuda al autocontrol de enfermedades, monitoreo remoto y comunicación clínica móvil para mejorar el efecto de la educación con el fin de cambiar el comportamiento de las personas.</p>
<p>“WeChat” (45)</p>	<p>El desarrollo de la aplicación fue pensado como una herramienta de bajo costo y de fácil difusión para ayudar a prevenir la infección por el VIH entre la población general.</p>	<p>Las ventajas de la intervención basada en las TIC incluyen su estabilidad, bajo costo y su capacidad para popularizar las intervenciones en general, Por lo tanto, las personas se inclinan cada vez más a utilizar las TIC para implementar la prevención e intervención del VIH.</p>

Continúa...

<p>“HeartMapp” (35)</p>	<p>El desarrollo de esta aplicación proporciona una herramienta de atención para la gestión de autocuidado, donde se envían recordatorios automáticos personalizados a los pacientes para verificar su peso y completar las preguntas de evaluación de los síntomas de la insuficiencia cardíaca (IC).</p>	<p>Algunos de los principales atributos de la aplicación fue que mostró tendencias en la mejora de varios resultados de IC, especialmente la gestión del autocuidado, la confianza en el autocuidado y el conocimiento de la enfermedad.</p>
<p>“Safe Step” (39)</p>	<p>Esta aplicación se ejecuta como una página web, operando en un servidor externo; de esta manera, el usuario puede acceder a través del navegador desde un teléfono inteligente.</p> <p>Esta aplicación fue diseñada para que culturalmente sea apropiada y de bajo costo, y ayudar a las mujeres afroamericanas a maximizar su salud y calidad de vida después de un diagnóstico de cáncer de mama.</p>	<p>El uso de nuevas tecnologías, aplicaciones y redes sociales para el autocontrol de la enfermedad por parte del paciente y para reducir el riesgo de recurrencia puede contrastarse con los programas informáticos que permiten a los proveedores comunicarse con sus pacientes como parte del tratamiento del cáncer de mama y atención de supervivencia.</p>
<p>“ATTAIN” (37)</p>	<p>Desarrollo de un programa novedoso y personalizado que contiene una serie de presentaciones de cursos y de capacitaciones basados en computadora que contienen estímulos en audio y video. Por otra parte, permite la presentación de preguntas de opción múltiple y para completar espacios en blanco.</p>	<p>El programa de capacitación demostró aumentar el conocimiento relacionado con el VIH. Su uso permitió aumentar los conocimientos después de la implementación de cada parte del programa educativo.</p>

Continúa...

<p>“Gabby” (33)</p>	<p>Aplicación web online desarrollada, que presenta un agente conversacional interactivo en línea programado para discutir los riesgos preconceptionales específicos de las mujeres y alentar el cambio de comportamiento a través de intervenciones basadas en evidencia.</p>	<p>Su relevancia pone en evidencia que la mayoría de las mujeres (78 %) informaron que “fue fácil hablar con Gabby” y que habían utilizado la información para mejorar las condiciones de salud de ellas y sus familiares.</p>
<p>“weCare” (46)</p>	<p>Desarrollo digital que se apoyó en la ayuda de redes sociales como Facebook, mensajes de texto y aplicaciones móviles de redes sociales con la finalidad de mejorar la participación en la atención relacionada con el VIH y las responsabilidades sobre la salud.</p>	<p>La herramienta digital obtuvo éxito, demostrando que mejora el compromiso de atención y la supresión viral. De esta manera, se puede afirmar que las redes sociales son una herramienta importante, especialmente para jóvenes HSH y mujeres transgénero, ya que logró apoyar la prevención y promoción de la salud a nivel individual y comunitario.</p>
<p>Pathways for African American Success (PAAS) (36)</p>	<p>Iniciativa digital que se fundamenta en formato no interactivo, es decir, solo contenido educativo y seguimiento a través de materiales educativos enviados por correo o entregados a domicilio, bajo un programa centrado en la familia.</p>	<p>Se demostró que la herramienta puede ser una promesa de la tecnología como una modalidad alternativa para llegar a las poblaciones vulnerables o caracterizadas como difíciles de alcanzar y participar en intervenciones preventivas basadas en la familia.</p>

**Fuente:** elaboración propia.

## Pedagogía usada

La metodología utilizada en el desarrollo de las herramientas encontradas, en el 47 % de los documentos se enfoca en el aprendizaje basado en problemas (2, 33, 36, 37, 38, 39, 42, 46, 48); el



10 % de los estudios abordó una pedagogía de aprendizaje colaborativo (39, 41). Por otra parte, se encontraron ocho documentos en los que se desarrollaron los temas a través de videos, manuales, podcast y audios, todo enfocado en una pedagogía informativa, representada con el 43 % (34, 35, 36, 43, 44, 45, 47, 49) (tabla 3).

### **Ambiente donde se probaron las herramientas tecnológicas**

De acuerdo con lo reportado, se encontró que 21 % de las herramientas fueron puestas a prueba en ambiente hospitalario o en centros de salud (6, 38, 39, 48), el 37 % en comunidad abierta (2, 36, 39, 42, 43, 44, 47). Finalmente, el 42 % de los documentos no reporta puntualmente dónde fueron piloteadas o presentadas las herramientas para su funcionamiento (34, 35, 36, 37, 41, 45, 46, 49) (tabla 3).

### **Entrenamiento para uso de la herramienta**

Sobre el posible entrenamiento que se reporta para el uso de la herramienta digital, el 52 % de los documentos sugieren el uso de mensajería móvil interactiva, llamada telefónica, asistente virtual “chat box” o tutoriales guiados como forma de entrenamiento previo antes de utilizar la herramienta (2, 33, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 45, 47). El 48 % no menciona ninguna intervención antes de utilizar la herramienta, asociado al uso sencillo, con una interfaz y contenido intuitivo para el usuario, reduciendo así la necesidad de tener una capacitación previa a su utilización (34, 36, 38, 39, 41, 44, 46, 48, 49, 50) (tabla 3).

### **Costo asociado**

Con respecto a los costos reportados para el uso de la herramienta que se desarrolló, el 100 % de los documentos no reporta ningún costo para su uso.

**Tabla 3. Características tecnológicas de estudios incluidos**

Característica		n	%
Total publicaciones finales		19	100
Desarrollo digital/software	Aplicación escritorio	1	5.3
	Aplicación web	18	94.7
Recursos utilizados	Audio	1	5.3
	Documento	1	5.3
	Videos	15	78.9
	Otros: podcast, infografías	2	10.5
Pedagogía usada	Aprendizaje colaborativo	2	10.5
	Aprendizaje basado en problemas	9	47.4
	Informativo	8	42.1
Ambiente de la capacitación	Centro de salud	2	10.5
	Hospital	2	10.5
	Sector urbano	1	5.3
	Sector rural	6	31.6
	No reporta	8	42.1
Entrenamiento para uso de la herramienta	Sí	10	52.6
	No	9	47.4

**Fuente:** elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Esta revisión muestra tres aspectos importantes de los documentos incluidos: 1) características de las revistas en las que se publicaron los documentos, 2) clasificación de los estudios según su metodología y 3) características de las herramientas digitales usadas en educación para la salud.

En primer lugar, es importante resaltar que las revistas que publican estas temáticas son de alto impacto por su clasificación en Scimago Journal Rank, siendo la mayoría Q1 de 2020.

En segundo lugar, si bien se identificaron estudios tanto cualitativos como cuantitativos, la mayoría son experimentales y cuasiexperimentales desarrollados en países de Norteamérica, Europa, Asia, África y Oceanía. En América Latina, específicamente en Colombia, no se reportaron estudios relacionados con estos temas. Al respecto, se puede afirmar que la utilidad y el uso de estas

aplicaciones en poblaciones vulnerables debe contar con unas consideraciones y adaptaciones según edad, cultura, participación de la comunidad en la construcción del contenido, así como profesionales de la salud en su rol de facilitadores e interés de las autoridades responsables de la salud de la población.

Un estudio desarrollado en América Latina y el Caribe describe la necesidad de explorar la salud electrónica como una herramienta para disminuir brechas en salud a través de lineamientos estratégicos como facilitadores, gestión de la información, atención de salud y educación (51, 52). Las TIC pueden entonces afectar positivamente los comportamientos y resultados en la salud de las personas (52) en diferentes áreas, como Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT), Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV), acciones de promoción y prevención, principalmente en gestantes, niños y adultos mayores, que permitieron resolver dudas en los participantes y mejorar la adherencia al tratamiento, resaltan la necesidad de generar programas que involucren a la familia.

En tercer lugar, se identifican unas características de las herramientas tecnológicas que son necesarias tener en cuenta en su diseño y exploración; por ejemplo, la usabilidad de las aplicaciones depende de la conectividad con la que cuentan los usuarios; un lenguaje de programación; el uso entre las personas beneficiarias, el costo y las estrategias pedagógicas utilizadas. En esta revisión no se identificaron herramientas tecnológicas que no requieran de acceso a internet para su uso. Sin embargo, sí se considerará el uso de estas tecnologías, permitiría desarrollar acciones que contribuyan a disminuir barreras de acceso a la salud a un bajo costo (53).

Invertir en tecnología portátil escalable masiva, dirigida principalmente a la población que presenta vulnerabilidad asociada a la pobreza, es una necesidad sentida que requiere atención de las autoridades y tomadores de decisiones en salud (54). Por ello, las iniciativas o proyectos que desarrollaron aplicaciones web o móviles permitieron implementar e integrar conocimientos de diferentes especialidades, generar capacitación y soporte de procesos asistenciales tanto a pacientes como a familiares.

De esta manera, el enfoque estratégico de las tecnologías al servicio de las comunidades hace ver la necesidad de continuar trabajando en esta dirección, bajo una metodología transdisci-

plinaria que integre los conocimientos de un equipo de trabajo con profesionales de diferentes ámbitos y disciplinas.

Así, se puede concluir que las aplicaciones móviles pueden desempeñar un papel importante en la difusión de información de salud basada en evidencia, eliminación de aspectos de confusión para la población en general y son una herramienta para el autocontrol de enfermedades, el monitoreo remoto y la comunicación clínica móvil (44, 45). No obstante, aunque la intervención educativa con el uso de las TIC es importante, requiere que estas tengan una participación activa del profesional de la salud durante la implementación (50).

## LIMITACIONES

Los estudios experimentales no reportaron la totalidad de las fases de sus ensayos clínicos, por lo que podría influir en los resultados e interpretaciones. Es importante incluir otras bases de datos de otras disciplinas que permitan la identificación de este tipo de herramientas que no son necesariamente publicadas en revistas de salud.

## CONCLUSIÓN

Las herramientas digitales son utilizadas en educación para la salud en diferentes grupos poblacionales, priorizando temáticas como ECNT, ETV, prevención de VIH y factores de riesgo en salud materno-perinatal, acciones de promoción para el mejoramiento de la calidad de vida; todas requirieron acceso a internet. Estas han aportado en informar a las personas y disminuir la morbilidad; no obstante, destacan la importancia de involucrar a la familia, generar estrategias pedagógicas adaptadas culturalmente que respondan a necesidades en salud propias de su población, y continúen desarrollando estudios que evidencien el impacto de estas herramientas tecnológicas y su usabilidad.

**Financiación:** Trabajo financiado por la Dirección de Investigación e Innovación de la Universidad del Rosario. IV-PIYI005.

## REFERENCIAS

1. Watterson JL, Walsh J, Madeka I. Using mHealth to Improve Usage of Antenatal Care, Postnatal Care, and Immunization: A Systematic Review of the Literature. *Biomed Res Int*. 2015. doi: 10.1155/2015/153402.
2. Mueller S, Soriano D, Boscor A, Saville N, Arjyal A, Baral S, Fordham M, Hearn G, Le Masson V, Kayastha R, Kostkova P. MANTRA: Development and Localization of a Mobile Educational Health Game Targeting Low Literacy Players in Low- and Middle-Income Countries. 2020 julio; 28; 20 (1). doi: 10.1186/s12889-020-09246-8.
3. Murry VM, Berkel C, Liu N. The Closing Digital Divide: Delivery Modality and Family Attendance in the Pathways for African American Success (PAAS) Program. *Prev Sci*. 2018 julio; 19 (5): 642-651. doi: 10.1007/s11121-018-0863-z.
4. Heinrich K, Sanchez K, Hui C, et al. Impact Of An Electronic Medium Delivery Of Warfarin Education In A Low Income, Minority Outpatient Population: A Pilot Intervention Study. *BMC Public Health*. 2019;19: 1050. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7370-4>
5. Hernández-Sarmiento JM, Jaramillo-Jaramillo LI, Villegas-Alzate JD, Álvarez-Hernández LF, Roldan-Tabares MD, Ruiz-Mejía C, Calle-Estrada MC, Ospina-Jiménez MC. La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Investigación y Educación en Enfermería*. 2021;39(3): e10. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v39n3e10>
6. World Health Organization. Health Promotion Glossary of Terms 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240038349>
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 518 de 2015. p. 22.
8. Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Plan Decenal de Salud Pública 2022-2031. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2022. Disponible en: <https://extranet.who.int/countryplanningcycles/planning-cycle-files/plan-decenal-de-salud-publica-2022-2031>
9. Organización Panamericana de la Salud (OPS)- Organización Mundial de la Salud (OMS). Ocho principios rectores de la transformación digital del sector de la salud. Un llamado a la acción panamericana. 2021 (<https://iris.paho.org/handle/10665.2/53730>).
10. Bickmore T, Giorgino T. Health Dialog Systems for Patients and Consumers. *J Biomed Inform*. 2006 oct; 39 (5): 556-71. doi: 10.1016/j.jbi.

11. King AC, Bickmore TW, Campero MI, Pruitt LA, Yin JL. Employing Virtual Advisors in Preventive Care for Underserved Communities: Results From the COMPASS Study. *J Health Commun.* 2013 ago; 18 (12): 1449-64. doi: 10.1080/10810730.2013.798374.
12. Fernández A. TIC y salud: promesas y desafíos para la inclusión social. 2010. p. 12.
13. Adibi S. Link Technologies and BlackBerry Mobile Health (mHealth) Solutions: A Review. *IEEE Trans Inf Technol Biomed.* 2012 julio; 16 (4): 586-597.
14. Sarasohn-Kahn J. Participatory Health: Online and Mobile Tools Help Chronically Ill Manage Their Care - California Health Care Foundation [Internet]. California Health Care Foundation. 2009. Disponible en: <https://www.chcf.org/wp-content/uploads/2017/12/PDF-ParticipatoryHealthTools.pdf>
15. Henderson VA, Barr KL, An LC, Guajardo C, Newhouse W, Mase R, Heisler M. Community-Based Participatory Research and User-Centered Design in A Diabetes Medication Information and Decision Tool. *Prog Community Health Partnersh.* 2013; 7 (2): 171-184. doi: 10.1353/cpr.2013.0024.
16. Jones RK, Biddlecom AE. Is the Internet Filling the Sexual Health Information Gap for Teens? An Exploratory Study. *J Health Commun.* 2011 feb; 16(2): 112-23. doi: 10.1080/10810730.2010.535112.
17. López L, Green AR, Tan-McGrory A, King R, Betancourt JR. Bridging the Digital Divide In Health Care: The Role Of Health Information Technology In Addressing Racial And Ethnic Disparities. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2011 oct; 37 (10): 437-445. doi: 10.1016/s1553-7250(11)37055-9.
18. Holt CL, Tagai EK, Santos SLZ, Scheirer MA, Bowie J, Haider M, Slade J. Web-Based Versus In-Person Methods for Training Lay Community Health Advisors To Implement Health Promotion Workshops: Participant Outcomes From A Cluster-Randomized Trial. *Transl Behav Med.* 2019 julio 16; 9 (4): 573-582. doi: 10.1093/tbm/iby065.
19. Kathuria-Prakash N, Moser DK, Alshurafa N, Watson K, Eastwood JA. Young African American Women's Participation in an M-Health Study In Cardiovascular Risk Reduction: Feasibility, Benefits, And Barriers. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2019 oct; 18 (7): 569-576. doi: 10.1177/1474515119850009.
20. Pew Research Center. Record Shares of Americans Have Smartphones, Home Broadband [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/01/12/evolution-of-technology/>

21. Pew Research Center: Internet, Science & Tech. Anderson M. U.S. Technology Device Ownership 2015 [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.pewresearch.org/internet/2015/10/29/technology-device-ownership-2015/>
22. Peña-Purcell N. Hispanics' use of Internet health information: an exploratory study. *J Med Libr Assoc.* 2008 abril; 96 (2): 101-107. doi: 10.3163/1536-5050.96.2.101.
23. Parker MW, Fuller GF, Koenig HG, Vaitkus MA, Bellis JM, Barko WF, et al. Soldier and Family Wellness Across the Life Course: A Developmental Model of Successful Aging, Spirituality, and Health Promotion. Part I. *Mil Med.* 2001 junio; 166 (6): 485-489.
24. Strecher V. Internet Methods for Delivering Behavioral and Health-Related Interventions (eHealth). *Annu Rev Clin Psychol.* 2007 abril; 3 (1): 53-76.
25. McIlhenny CV, Guzic BL, Knee DR, Wendekier CM, Demuth BR, Roberts JB. Using technology to deliver healthcare education to rural patients. *Rural Remote Health.* 2011 oct 11;11(4):1798.
26. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares) 2021. Disponible en [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/entic/comunicado\\_entic\\_hogares\\_2021.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/entic/comunicado_entic_hogares_2021.pdf)
27. Ministerio de Tecnologías de la Información y la comunicación. Plan nacional de conectividad rural. 2019. p. 5-13.
28. Ramos F. Necesidades básicas insatisfechas (NBI) [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>
29. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. ¿Cómo está el país en conexiones de internet? 2020. Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los-medios/151654:Como-esta-el-pais-en-conexiones-de-internet#:~:text=Al%20t%C3%A9rmino%20del%20primer%20trimestre,cifra%20de%2016%2C31%20millones>
30. Comisión de Regulación de Comunicaciones, “Data Flash 2021 -023 - Internet Móvil”, Posdata, julio de 2021. p. 1: <https://img.lalr.co/cms/2021/09/20122435/Data-Flash-2021-023-Internet-M%C3%B3vil.pdf>

31. López-Cortés OD, Betancourt-Núñez A, Bernal Orozco MF, Vizmanos B. (). Scoping reviews: una nueva forma de síntesis de la evidencia. *Investigación en Educación Médica*. 2022;11(44): 1-9. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.44.22447>
32. Enhancing the Quality and Transparency of health Research. EQUATOR Network. <https://www.equator-network.org/>
33. Jack B, Bickmore T, Hempstead M, Yinusa-Nyahkoon L, Sadikova E, Mitchell S, Gardiner P, Adigun F, Penti B, Schulman D, Damus K. Reducing Preconception Risks Among African American Women with Conversational Agent Technology. *J Am Board Fam Med*. 2015 julio-ago; 28 (4): 441-451. doi: 10.3122/jabfm.2015.04.140327.
34. Sieverdes JC, Price M, Ruggiero KJ, Baliga PK, Chavin KD, Brunner-Jackson B, Patel S, Treiber FA. Design And Approach of The Living Organ Video Educated Donors (LOVED) Program to Promote Living Kidney Donation in African Americans. 2017 oct; 61: 55-62. doi: 10.1016/j.cct.2017.07.007.
35. Athilingam P, Jenkins B, Johansson M, Labrador M. A Mobile Health Intervention to Improve Self-Care in Patients with Heart Failure: Pilot Randomized Control Trial. 2017 ago 11; 1 (2): 3. doi: 10.2196/cardio.7848.
36. McBride Murry V, Hensman Kettrey H, Berkel C, Inniss-Thompson MN. The Pathways for African American Success: Does Delivery Platform Matter in The Prevention of HIV Risk Vulnerability Among Youth? 2019 ago; 65 (2): 255-261. doi: 10.1016/j.jadohealth.2019.02.013
37. Getty CA, Subramaniam S, Holtyn AF, Jarvis BP, Rodewald A, Silverman K. Evaluation of A Computer-Based Training Program to Teach Adults at Risk for HIV About Pre-Exposure Prophylaxis. 2018 ago; 30 (4): 287-300. doi: 10.1521/aeap.2018.30.4.287.
38. Wright JA, Phillips BD, Watson BL, Newby PK, Norman GJ, Adams WG. Randomized Trial of a Family-Based, Automated, Conversational Obesity Treatment Program for Underserved Populations. 2013 sep; 21 (9): 369-378. doi: 10.1002/oby.20388
39. Pettersson B, Lundin-Olsson L, Skelton DA, Liv P, Zingmark M, Rosendahl E, Sandlund M. Effectiveness of A Self-Managed Digital Exercise Program to Prevent Falls in Older Community-Dwelling Adults: Study Protocol for The Safe Step Randomized Controlled Trial. 2020 mayo 17;10 (5). doi: 10.1136/bmjopen-2019-036194.



40. Yin Z, Lesser J, Paiva KA, Zapata J, Moreno-Vasquez A, Grigsby TJ, Ryan-Pettes SR, Parra-Medina D, Estrada V, Li S, Wang J. Using Mobile Health Tools to Engage Rural Underserved Individuals in A Diabetes Education Program in South Texas: Feasibility Study. 2020 marzo; 24; 8 (3). doi: 10.2196/16683.
41. Galy O, Yacef K, Caillaud C. Improving Pacific Adolescents' Physical Activity Toward International Recommendations: Exploratory Study of a Digital Education App Coupled with Activity Trackers. 2019 dic 11; 7 (12). doi: 10.2196/14854.
42. Speck AL, Hess M, Baptist AP. An Electronic Asthma Self-Management Intervention for Young African American Adults. 2016 ene-feb; 4 (1): 89-95. doi: 10.1016/j.jaip.2015.08.007
43. Ndira S, Ssebadduka D, Niyonzima N, Sewankambo N, Royall J. Tackling Malaria, Village by Village: A Report on A Concerted Information Intervention by Medical Students and The Community in Mifumi, Eastern Uganda. 2014 dic; 14 (4): 882-888. doi: 10.4314/ahs.v14i4.16.
44. Nor Azwany Y, Muhamad Fadhil MM, Najib Majdi Y, Shahrul Bariyah A, Muhammad Radzi AH. Effectiveness Of the Colorapp Mobile App for Health Education and Promotion for Colorectal Cancer: Quasi-Experimental Study. 2020 feb 25; 7 (1). doi: 10.2196/15487.
45. Liang X, Yang J, Abdullah AS, He Z, Yang L. The Evaluation of The Effect of ICT In HIV Prevention in The General Population in China Based on An Information-Motivation-Behavioral Skill Model. 2020 oct; 29. doi: 10.1155/2020/8786467.
46. Tanner AE, Song EY, Mann-Jackson L, Alonzo J, Schafer K, Ware S, García JM, Arellano Hall E, Bell JC, Van Dam CN, Rhodes SD. Preliminary Impact of The Wecare Social Media Intervention to Support Health for Young Men Who Have Sex with Men and Transgender Women With HIV. 2018 nov; 32 (11): 450-458. doi: 10.1089/apc.2018.0060.
47. Masoi TJ, Kibusi SM. Improving Pregnant Women's Knowledge on Danger Signs and Birth Preparedness Practices Using an Interactive Mobile Messaging Alert System In Dodoma Region, Tanzania: A Controlled Quasi Experimental Study. 2019 dic 12; 16 (1): 177. doi: 10.1186/s12978-019-0838-y.
48. Pineda-Del Aguila I, Velázquez-López L, Goycochea-Robles MV, Angulo-Angulo F, Escobedo-de la Peña J. La educación multimedia como apoyo en el manejo de pacientes con diabetes tipo 2. Estudio cuasi experimental. 2018; 86 (5): 404-411. doi: 10.24875/CIRU.18000119.

49. Smith SA, Smith Whitehead M, Sheats J, Mastromonico J, Yoo W, Scott S. A. Community-Engaged Approach to Developing a Mobile Cancer Prevention App: The Mcpa Study Protocol. 2016 marzo 2; 5 (1): 34. doi: 10.2196/resprot.5290.
50. Lin HC, Chiang LC, Wen TN, Yeh KW, Huang JL. Development of Online Diary and Self-Management System On E-Healthcare for Asthmatic Children in Taiwan. 2014 oct; 116 (3): 299-310. doi: 10.1016/j.cmpb.2014.05.004.
51. Fernández A y Oviedo E. Salud electrónica en América Latina y el Caribe: Avances y desafíos. Organización Naciones Unidas Cepal, Unión Europea. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35240/lcl3252\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35240/lcl3252_es.pdf)
52. Gopalan et al. 2016. Health-Specific Information and Communication Technology Use and Its Relationship to Obesity in High-Poverty, Urban Communities: Analysis of a Population-Based Biosocial Survey
53. Escobar Reynel, Jorge Luis, Baena Navarro, Rubén Enrique, & Yepes Miranda, Deimer David. (2023). Modelo de desarrollo basado en métricas de usabilidad para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*. 2023 mayo 31; 1. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-33052023000100201>
54. Levine JA. La aplicación de tecnologías portátiles para mejorar la atención médica en las personas más pobres del mundo. *Obesity Solutions*. doi: 10.4236/ti.2017.82007