


Tecnologías de la información y la comunicación para educar en salud: revisión sistemática

Information and communication technologies for health education: A systematic review

Alba I. Muñoz S¹ ; Yeimy L. Muñoz C¹ ; Heidi N. Urrego-Parra^{1*} 

*hnurregop@unal.edu.co

Forma de citar: Muñoz AI, Muñoz YL, Urrego-Parra HN. Tecnologías de la información y la comunicación para educar en salud: revisión sistemática. Salud UIS. 2022; 54: e22053. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22053> 

Resumen

Introducción: el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) gana cada vez más relevancia debido a los avances tecnológicos en las diferentes áreas del conocimiento. Las TIC se consideran como una vía para el aprendizaje, donde median y se comunican los sujetos involucrados, alumnos y docentes, a pesar de estar separados por una distancia física. **Objetivo:** sintetizar la literatura científica existente acerca de las herramientas de tecnologías de la información y la comunicación como medio o estrategia para la educación del personal de la salud. **Metodología:** se elaboró una revisión sistemática de literatura bajo la metodología PRISMA. La búsqueda se realizó en las bases de datos de PubMed, ScienceDirect, MEDLINE, SciELO y ProQuest; se incluyeron artículos publicados en los últimos 5 años en inglés, portugués y español. **Resultados:** un total de 1756 artículos fueron filtrados, de los cuales 42 se revisaron a profundidad, ya que cumplieron con los criterios de inclusión. Se encontró que la herramienta TIC más utilizada es la página web o sitio web, utilizada en el 30 % de las investigaciones. El tiempo de intervención en el 21,4 % de los estudios duró menos de un mes, el número de módulos de la intervención educativa fue de 4 en el 19 % de las investigaciones. Las evaluaciones de las herramientas TIC se realizaron antes y después de cada intervención en el 37,5 % de los estudios. **Conclusiones:** se consideró que las TIC han traído consigo beneficios para las áreas de la salud, ya que facilitan el acceso a la información para los trabajadores de la salud, lo cual contribuye a los conocimientos en las temáticas abordadas, y permite mejorar los procesos de atención de los pacientes.

Palabras clave: Tecnología de la información; Educación en salud; Educación; Revisión sistemática; Personal de salud.

¹Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Abstract

Introduction: The use of Information and Communication Technologies (ICT), increasingly gains relevance due to technological advances in different areas of knowledge. ICT use is considered as a pathway for learning, where involved subjects, students and teachers mediate and communicate, despite being separated by a physical distance.

Objective: To carry out a systematic review of the literature on the tools of Information and Communication Technologies as a means or strategy for education to health personnel. **Methodology:** A systematic review of literature was performed under the PRISMA methodology, we performed the search in the databases of PubMed, ScienceDirect, MEDLINE, SciELO and ProQuest of articles published in the last 5 years. **Results:** Initially resulting in a total of 1756 articles, 42 of which were thoroughly revised as they met the inclusion criteria. It was found that the most used ICT tool are web pages or websites, used in 30% of research, intervention time in 21.4% of studies took less than a month, the number of modules of the educational intervention was 4 modules in 19% of the research, the evaluations of the ICT tools was performed before and after each intervention in 37.5% of the studies.

Conclusions: It is considered that ICT have brought benefits for health areas as it facilitates access to information for health workers, which benefits knowledge, and allows improvement in patient care processes.

Keywords: Information technology; Health education; Education; Systematic review; Health personnel.

Introducción

El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)¹ cada vez gana más relevancia, debido a los avances tecnológicos en las diferentes áreas del conocimiento. Por lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que la utilización de estas en el sector salud ayudaría en el alcance de los objetivos propuestos. De este modo, define TIC, para el campo de la salud, como las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de transmisión de información por medios electrónicos, con el propósito de mejorar el bienestar de los individuos. Esta definición alude al amplio rango de estas tecnologías, que va desde la radio y la televisión hasta la telefonía, computadoras y el Internet². El uso de estas herramientas TIC permitirá a los profesionales y técnicos del sector salud acceder a información actualizada y basada en la evidencia de forma rápida, lo cual facilita el acceso a la información en zonas aisladas, de difícil acceso y de bajos recursos en salud.

Las TIC se han convertido en un instrumento muy importante para la gestión personal. El computador y otros equipos con sus diversos programas se han convertido en una herramienta indispensable para la elaboración y el procesamiento de información, esto permite la búsqueda de datos que facilitan el acceso a fuentes especializadas de conocimiento y facilitan el trabajo colaborativo a través de la comunicación sincrónica o asincrónica entre los miembros de un grupo de investigación o entre grupos a nivel nacional o internacional, además del almacenamiento en línea de información, igualmente, permiten la publicación de los resultados de investigación en los blogs personales o colectivos³.

La OMS plantea que la educación para la salud es una herramienta para el mejoramiento de las condiciones de salud del individuo, la familia y los colectivos, en tanto que se desarrollan habilidades y conocimientos para promover la salud y prevenir la enfermedad. Además, la educación para la salud permite que el individuo influya positivamente sobre su grupo en problemas prioritarios en salud, y estimula la capacidad para tomar decisiones que afectan la vida e impactan sobre los determinantes sociales de la salud⁴.

La educación para la salud se define como una disciplina de las ciencias médicas, psicológicas y pedagógicas, que tiene por objeto la impartición sistemática de conocimientos teórico-prácticos, así como el desarrollo consecuente de actitudes y hábitos correctos, que la población debe asimilar, interiorizar y, por último, incorporar gradual y progresivamente a su estilo de vida, como requisito *sine qua non* para preservar –en óptimas condiciones– su estado de salud^{5,6}.

En relación con la educación virtual, esta se considera como una vía para el aprendizaje, en la cual se destaca su dinamismo e interactividad. Se puede decir que está basada en un modelo cooperativo, donde median y se comunican los sujetos involucrados, alumnos y docentes, a pesar de estar separados por una distancia física. En este caso, la tecnología se vuelve un factor primordial, ya que el uso de la misma facilita al estudiante el aprendizaje por medio de la transmisión de videos, audios, presentaciones, análisis gráficos, etc. Se puede considerar que esta es una perspectiva de la educación que se centra en la figura del estudiante; el rol del educador se modifica, se convierte en un mediador efectivo y significativo que entrega los contenidos de

interés y puede operar el seguimiento del estudiante de forma virtual^{7,8}.

La revolución digital y de la información por medio de las herramientas TIC presenta una gran oportunidad para que los países en desarrollo se concentren en el desenvolvimiento de sus propias capacidades y formen parte de la economía global “virtual”, ya que muchos de los desafíos de la gestión del conocimiento en el contexto de la salud no son nuevos, y pueden llegar a tener un impacto decisivo en el uso de las TIC⁹.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de esta revisión fue sintetizar la literatura científica existente acerca de las herramientas de tecnologías de la información y la comunicación como medio o estrategia para la educación del personal de la salud.

Metodología

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron los artículos que cumplieran los siguientes criterios de elegibilidad: que el estudio desarrolle o describa alguna tecnología de la información y comunicación (TIC) destinada para educar en salud, y haber sido publicado entre el 1 de enero del 2015 y el 13 de noviembre del 2020.

Fuentes de información

La revisión de literatura se realizó en cinco bases de datos que tienen licencia con la Universidad Nacional

de Colombia: PubMed, ScienceDirect, MEDLINE, SciELO y ProQuest; se utilizó la ecuación de búsqueda “Health Education” AND “Information Technology”, la cual se construyó en inglés usando los Medical Subject Headings (MeSH).

Selección de estudios

La revisión de la literatura se realizó utilizando la metodología PRISMA¹⁰, la cual orienta las revisiones sistemáticas a través de diferentes fases: identificación, selección, elección e inclusión, con el objetivo de incluir la mejor evidencia científica publicada bajo los criterios de inclusión; esto permite organizar la información y presentar resultados confiables.

La evaluación de calidad de los artículos incluidos se realizó con el instrumento “Quality Assessment Tool for Quantitative Studies”^{11,12}, el cual califica la calidad de la publicación de 1 a 3 como buena, moderada o baja, respectivamente. Las categorías evaluadas por el instrumento son el sesgo de selección, diseño del estudio, factores de confusión, cegamiento, métodos de recolección de datos y resultados.

Resultados

Esta revisión de literatura sistemática, basada en la metodología PRISMA (Figura 1), tuvo los siguientes resultados en cada una de las fases:

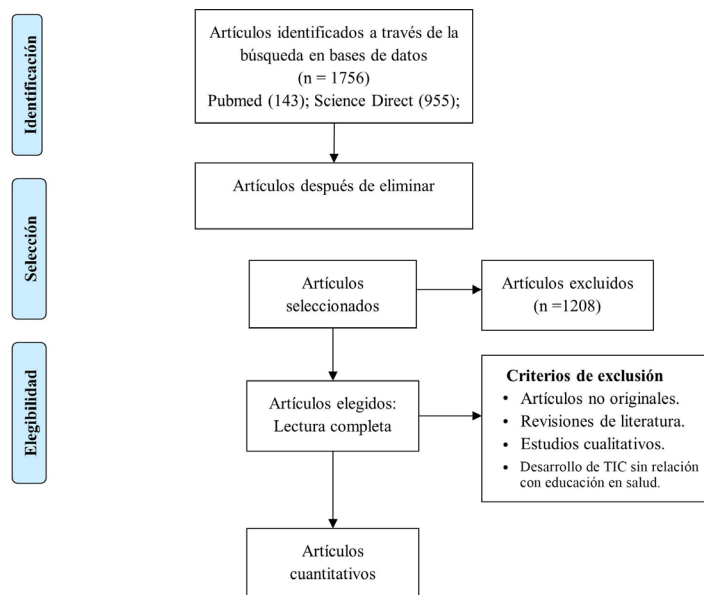


Figura 1. Metodología de revisión sistemática según PRISMA

Identificación: se identificaron en las bases de datos Pubmed, Science Direct, Medline, Scielo y ProQuest un total de 1756 artículos, de los cuales se eliminaron, con la ayuda del gestor bibliográfico Zotero, 363 duplicados, para un total de 1393 estudios que ingresaron a la fase de selección.

Selección: se analizaron los títulos y resúmenes de 1393 estudios, de los cuales 185 artículos cumplieron los criterios de inclusión: desarrollar o describir una TIC para educar en salud, ser artículo original, ser estudio cuantitativo y estar escrito en inglés, español o portugués; se descartaron 1208 documentos.

Elegibilidad: los investigadores leyeron en su totalidad los 185 artículos seleccionados, de los cuales se eliminaron 122 debido a los criterios de exclusión: artículo no original; artículo no disponible en texto completo; estudios cualitativos; revisiones de literatura y/o investigaciones que desarrollan o describen TIC, pero que no se relacionan con educación en salud. Se obtuvieron 53 estudios incluidos inicialmente.

Al finalizar la selección, se diligenció una matriz en Excel que contenía las siguientes variables de interés para la revisión: país, año de publicación, tipo de estudio, población dirigida, criterios de inclusión, número de participantes en el grupo control e intervención, metodología de selección de la muestra, marco teórico o referencial, TIC desarrollada, descripción de la intervención, tiempo de la intervención, número de módulos, tema de la intervención, metodología para evaluar la intervención, momentos de la evaluación, intervención en el grupo control, resultados, medidas de control de sesgo y criterios éticos. Durante la descripción de estas variables se eliminaron 11 artículos.

De la misma manera, los investigadores evaluaron la calidad de los 42 artículos con el instrumento mencionado anteriormente; se encontró que el 50 % tenía una calidad débil^{11,12} (**Tabla 1**).

Incluidos: finalmente, se incluyeron 42 publicaciones en esta revisión sistemática de literatura.

Características de los estudios

De los 42 artículos incluidos en esta revisión sistemática de literatura, se resalta que los años con mayor publicación fueron el 2015, 2016 y 2020 (19,0 %, 21,4 % y 21,4 %, respectivamente). Además, el continente que concentró mayor porcentaje de estudios fue América con el 47,6 %, seguido de Asia (38,0 %), Europa (11,9 %) y Oceanía (2,1 %). En términos del tipo de estudio de los artículos, se encontró que 28,5 % fueron estudios controlados aleatorizados (ECA), que, según Oxford, tienen un nivel de evidencia de 1b; 19,0 % fueron estudios cuasiexperimentales con nivel de evidencia 2b; 11,9 %, preexperimentales con evaluación antes y después, clasificados en 2c; 11,9 %, estudios metodológicos; y un 28,5 % fueron estudios descriptivos con nivel de evidencia 4 (**Tabla 2**).

El número total de participantes en los estudios suma 9850 personas, de las cuales el 72,8 % (n = 7173) fueron pacientes; el 20,9 % (n = 2066), estudiantes de ciencias de la salud; el 5,2 % (n = 518), trabajadores de la salud; el 0,5 % (n = 50), cuidadores familiares; y el 0,4 % (n = 44), docentes. Algunas investigaciones incluyeron más de una categoría de población. Cabe resaltar que los principales criterios de inclusión en todas las investigaciones, independientemente de la población objetivo, fueron tener un teléfono inteligente Android o iOS o un dispositivo tecnológico que sea compatible con la TIC desarrollada, tener acceso a internet y poseer conocimientos básicos sobre el uso de tecnologías como celulares o computadoras.

Principales resultados de la revisión

Herramientas TIC utilizadas

Se encontró que las páginas o sitios web fueron la herramienta TIC utilizada con mayor frecuencia en las investigaciones (31 %) ¹³⁻²⁴, seguida de aplicaciones móviles (28,6 %) ²⁵⁻³⁶ y de los cursos virtuales (26,2 %) ³⁷⁻⁴⁷. Con el 2,3 %, se utilizaron las siguientes herramientas TIC: CD-ROM⁴⁸, mensaje de texto⁴⁹, quiosco interactivo (computadoras situadas en lugar público)⁵⁰, simulador virtual⁵¹, tablet PC⁵², video⁵³ (**Figura 1**).

Tabla 1. Características de los artículos

Estudio	Año	País	Tipo de estudio	Población objeto	TIC	Frecuencia de la intervención	Evaluación de la intervención	Significancia
Sharma P y Rani U ⁴⁸	2016	India	Preexperimental	40 trabajadores de la salud	CD-ROM	T. total: 1 mes F: cada 15 días D: 45 a 60 minutos	-Cuestionario de conocimientos validado. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,05$)
Nurgul K <i>et al.</i> ¹³	2015	Turquía	Cuasiexperimental	30 docentes	Página web	T. total: 3 meses F: cada 3 semanas D: abierto	-Cuestionario estilo de vida validado (alfa de Cronbach 0,95). -Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	Diferencia significativa antes y después en ambos cuestionarios ($p < 0,001$).
Saboia D <i>et al.</i> ²⁵	2019	Brasil	Metodológico	22 pacientes	Aplicación móvil	T. total: 12 semanas F: -- D: --	N/A	N/A
Yaacob NA <i>et al.</i> ²⁶	2020	Malasia	Cuasiexperimental	100 pacientes	Aplicación móvil	T. total: 2 semanas F: -- D: --	-Cuestionario de conocimientos y actitudes validado (alfa Cronbach 0,65 y 0,82, respectivamente). Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,001$).
Vanoh D <i>et al.</i> ¹⁴	2019	Malasia	ECA	50 pacientes	Página web	T. total: 6 meses F. 4 días/semana D: 30 minutos	-Cuestionarios validados de función cognitiva, psicosocial, estado funcional y aptitudes. Antes, a los 3 meses y después.	La intervención no mostró efectos significativos.
Chang HY <i>et al.</i> ²⁷	2019	China	ECA	35 pacientes 34 cuidadores	Aplicación móvil	T. total: 1 mes F: -- D: --	-Escala de heridas (alfa de Cronbach 0,85). Conocimientos (alfa de Cronbach 0,73). -Escala de ansiedad (alfa de Cronbach 0,95). Antes, a los 15 días y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,001$).
Farzandipour M <i>et al.</i> ²⁸	2019	Irán	Cohorte	30 pacientes 10 trabajadores de la salud	Aplicación móvil	T. total: 1 mes F: -- D: --	-Cuestionario de conocimientos. -Cuestionario de satisfacción del usuario. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,001$).
Gannon B <i>et al.</i> ²⁹	2020	Estados Unidos	Metodológico	20 pacientes	Aplicación móvil	T. total: -- F: -- D: --	N/A	N/A

Estudio	Año	País	Tipo de estudio	Población objeto	TIC	Frecuencia de la intervención	Evaluación de la intervención	Significancia
Abbass-Dick J <i>et al.</i> ¹⁵	2017	Canadá	Cohorte	118 pacientes	Página web	T. total: -- F: -- D: --	- Cuestionarios de lactancia materna validado (alfa Cronbach 0,97) - Actitud de alimentación infantil (alfa Cronbach 0,85) - Cuestionario de conocimientos (validez aparente), antes y después.	Aumento significativo del conocimiento y variables de interés ($p < 0,05$).
Valdez A <i>et al.</i> ⁵⁰	2018	Estados Unidos	ECA	943 pacientes	Quioscos interactivos (pantalla didáctica pública)	T. total: única vez F:-- D: 3 min/módulo	-Cuestionario de conocimientos, actitudes, autoeficacia y comportamiento (validez aparente). Antes y 6 meses después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,01$).
Dotson JA <i>et al.</i> ³⁰	2017	Estados Unidos	Cohorte	210 pacientes 27 trabajadores de la salud	Aplicación móvil	T. total: -- F:-- D: --	--	--
Kim SJ <i>et al.</i> ³¹	2016	Corea del Sur	Cuasiexperimental	73 estudiantes	Aplicación móvil	T. total: 1 mes F:-- D: 7 min/módulo	-Cuestionario de conocimientos, habilidades, confianza de desempeño y satisfacción (validez de contenido). Antes y después.	Diferencia significativa en habilidades ($p < 0,001$) y en confianza de desempeño ($p = 0,005$).
Cabral VK <i>et al.</i> ³⁷	2017	Brasil	Cuasiexperimental	66 trabajadores de la salud	Curso virtual - Moodle	T. total: 1 mes F: abierto. D: 30 min/módulo	-Cuestionario de conocimiento y satisfacción. Antes y después de cada módulo.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,0001$)
Speck A <i>et al.</i> ¹⁶	2016	Estados Unidos	Cuasiexperimental	39 pacientes	Página web	T. total: 6 sem F: cada 3 días D: --	-Cuestionario calidad de vida (fiabilidad 0,83) -Cuestionario control del asma (fiabilidad 0,84). Antes, a las 2 semanas y 3 meses después.	El puntaje promedio aumentó significativamente en ambos cuestionarios ($p < 0,001$).
Duong-Doan T <i>et al.</i> ³²	2020	Vietnam	ECA	1000 pacientes	Aplicación móvil	T. total: 6 meses F: -- D: --	-Indicadores de lactancia materna. Antes, al mes, a los 4 meses y 6 meses después.	--

Estudio	Año	País	Tipo de estudio	Población objeto	TIC	Frecuencia de la intervención	Evaluación de la intervención	Significancia
Lima A <i>et al.</i> ³⁸	2015	Brasil	Cohorte	47 estudiantes	Curso virtual - Moodle	T. total: 30 horas. F: cada semana D: 90 min	-Cuestionario de conocimientos y satisfacción. Antes y después.	--
Abbass-Dick <i>et al.</i> ¹⁷	2020	Canadá	ECA	117 pacientes	Página web	T. total: -- F: -- D: --	-Indicadores de lactancia materna. -Cuestionario de autoeficacia de la lactancia materna (alfa de Cronbach 0,93). -Cuestionario de conocimientos (alfa de Cronbach 0,73). -Cuestionario de actitudes (alfa de Cronbach 0,76). -Cuestionario apoyo familiar. Dos semanas después de la inscripción y una semana después del parto.	No hubo diferencias significativas en ningún resultado.
Mariño R <i>et al.</i> ¹⁸	2016	Australia	Cuasiexperimental	47 pacientes	Curso virtual - Moodle	T. total: 10 semanas F: cada semana. D: 18 min/módulo.	Cuestionario de conocimientos, actitudes y autoeficacia (alfa de Cronbach 0,92). Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,0001$), las actitudes ($< 0,01$) y la autoeficacia ($< 0,01$).
Thomson A <i>et al.</i> ⁵³	2016	Canadá	Preexperimental	101 estudiantes	Video	T. total: única vez. F: -- D: --	Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,001$).
Yu C <i>et al.</i> ³³	2020	China	ECA	987 pacientes	Aplicación móvil	T. total: 6 meses F: -- D: --	-Escala de adherencia a la medicación (alfa de Cronbach 0,83). -Indicadores de salud. Antes, a los 3 meses y después.	No hubo diferencias significativas en ningún resultado.

Estudio	Año	País	Tipo de estudio	Población objeto	TIC	Frecuencia de la intervención	Evaluación de la intervención	Significancia
Chang L <i>et al.</i> ¹⁹	2017	China	ECA	130 estudiantes	Página web	T. total: 12 meses F: -- D: --	-Escala de competencia cultural (alfa de Cronbach 0,92). Antes y 3 meses después de iniciar y al finalizar.	No hubo diferencias significativas en ningún resultado.
Jannati N <i>et al.</i> ³⁴	2020	Irán	ECA	75 pacientes	Aplicación móvil	T. total: 2 meses F: -- D: 45 a 60 min/lección.	-Escala de depresión. Antes y después.	Diferencia significativa en los puntajes antes y después ($p < 0,001$).
Woolf S <i>et al.</i> ³⁹	2018	Estados Unidos	Descriptivo	2355 pacientes	Página web	T. total: 1 año F: -- D: --	-Indicadores de enfermedad renal crónica.	..
Naami-Nazari L <i>et al.</i> ²⁰	2020	Irán	Cuasiexperimental	91 pacientes	Página web	T. total: 2 semanas F: -- D: --	-Cuestionario de conocimiento (alfa de Cronbach 0,85). -Cuestionario de autoeficacia (alfa de Cronbach 0,95). -Cuestionario de autoregulación (alfa de Cronbach 0,93). -Cuestionario de apoyo social (alfa de Cronbach 0,93). Antes, a las dos semanas y a los 3 meses después.	No hubo diferencia significativa en ningún resultado.
Saygılı Ü y Özkalp B ⁵¹	2015	Turquía	Descriptivo	45 estudiantes	Simulación virtual	T. total: -- F: -- D: --	-Cuestionario de satisfacción.	--
Willis M <i>et al.</i> ⁴⁰	2016	Estados Unidos	Descriptivo	35 estudiantes	Curso virtual	T. total: 2 semanas F: -- D: --	-Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,0001$).
Abuidhail J <i>et al.</i> ²¹	2018	Jordania	ECA	118 pacientes	Página web	T. total: 4 semanas F: -- D: --	-Indicadores de lactancia materna. -Cuestionario de conocimientos y actitudes (consistencia interna 0,86). -Escala de autoeficacia (alfa de Cronbach 0,86). Antes, a las 2 semanas y al finalizar.	No hubo diferencias significativas en ningún resultado.

Estudio	Año	País	Tipo de estudio	Población objeto	TIC	Frecuencia de la intervención	Evaluación de la intervención	Significancia
Songkrama N <i>et al.</i> ²²	2015	Tailandia	Descriptivo	240 estudiantes	Página web	T. total: 6 meses F: -- D: --	--	--
García-Perdomo H y De la Hoz G ²³	2016	Colombia	Cuasiexperimental	46 estudiantes	Curso virtual	T. total: 2 semanas F: cada 3 días a la semana D: --	-Cuestionario de conocimiento (validez de contenido). Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p = 0,005$).
Muellmann S <i>et al.</i> ²⁴	2019	Alemania	ECA	589 pacientes	Página web	T. total: 10 semanas F: 2 días/semana D: 10 minutos/ejercicio	-Indicadores de actividad física. Antes y después.	No hubo diferencias significativas en ningún resultado.
Tsai YC y Liu CH ⁵⁴	2015	China	ECA	115 trabajadores de la salud	Página web	T. total: 3 meses F: -- D: --	-Cuestionario de estilos de vida saludable (alfa de Cronbach 0,90). Antes, a los 3 meses y a los 6 meses.	No hubo diferencias significativas en ningún resultado.
Blake H y Gartshore E ⁴¹	2016	Reino Unido	Cohorte	110 trabajadores de la salud 87 estudiantes	Página web	T. total: 7 semanas F: -- D: 60 minutos	Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p < 0,005$)
Barbosa de Lira T <i>et al.</i> ³⁵	2020	Brasil	Metodológico	14 cuidadores	Aplicación móvil	T. total: -- F: -- D: --	N/A	N/A
Tovio-Martínez E <i>et al.</i> ³⁶	2020	Colombia	Cuasiexperimental	74 estudiantes	Aplicación móvil	T. total: -- F: -- D: --	-Cuestionario de conocimientos. Antes y 8 días después de la intervención.	Aumento significativo del conocimiento ($p = 0,016$).
Mororó H <i>et al.</i> ⁴²	2019	Brasil	Metodológico	10 trabajadores de la salud	Curso virtual - Moodle	T. total: 1 mes F: 20 horas D: 1:30 horas /módulo	N/A	N/A
Cordoví-Hernández L <i>et al.</i> ⁴³	2019	Cuba	Descriptivo	14 docentes	Curso virtual - Moodle	T. total: 4 meses F: -- D: --	--	--
Molina-de Salazar D <i>et al.</i> ⁴⁹	2016	Colombia	Descriptivo	90 pacientes	Mensajes de texto	T. total: 4 meses F: -- D: --	-Cuestionario de aceptabilidad, utilidad. -Indicadores clínicos. Antes y después.	No hubo diferencia significativa en ningún resultado.
Matzumura J. y Gutiérrez H ⁴⁴	2015	Perú	Descriptivo	91 estudiantes	Curso virtual	T. total: 1 semestre académico F: -- D: --	Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	No hubo diferencia significativa en ningún resultado.

Estudio	Año	País	Tipo de estudio	Población objeto	TIC	Frecuencia de la intervención	Evaluación de la intervención	Significancia
Margolis A <i>et al.</i> ⁴⁵	2015	Puerto Rico	Descriptivo	41 trabajadores de la salud	Curso virtual - Moodle	T. total: 16 semanas/155 h F: -- D: 7 horas/módulo	Cuestionario de conocimientos (alfa de Cronbach 0,93). Al finalizar.	--
Donat-Roca R <i>et al.</i> ⁴⁶	2015	España	Cuasiexperimental	100 trabajadores de la salud	Curso virtual - Moodle	T. total: 2 semanas F: -- D: --	Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento.
Milic NM <i>et al.</i> ⁴⁷	2018	Serbia	Cohorte	1110 estudiantes	Curso virtual - Moodle	T. total: 30 horas F: -- D: --	Cuestionario de conocimientos, actitudes y uso. Antes y después.	Los puntajes aumentaron significativamente ($p < 0,001$).
Baumgart DC <i>et al.</i> ⁵²	2017	Alemania	Cuasiexperimental	55 estudiantes	Curso virtual - Moodle	T. total: 1 semestre académico F: -- D: --	Cuestionario de conocimientos. Antes y después.	Aumento significativo del conocimiento ($p > 0,001$).

T. total: tiempo total de la intervención.

F: frecuencia - cada cuanto es administrada la intervención.

D: dosis - tiempo de cada intervención.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Evaluación de la calidad de la evidencia científica

Evaluación de la calidad de la evidencia científica	Frecuencia	Porcentaje	Referencia
Calidad fuerte	11	26,2 %	14, 17, 21, 23, 26, 27, 31, 32, 50, 52, 54
Calidad moderada	10	23,8 %	13, 18, 19, 24, 28, 33, 34, 36, 46, 47
Calidad débil	21	50 %	15, 16, 20, 22, 25, 27, 29, 30, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 51, 53

Fuente: Elaboración propia

Tiempo de duración de la intervención educativa

Se encontró que, en el 21,4% de las investigaciones, la intervención tuvo una duración menor de un mes^{13,20,23,26,38,40,47,50}; 16,6% de las investigaciones no mencionaron el tiempo de duración de la intervención^{15,29,30,35,36,51,53}. Por otro lado, en el 14,2% se encontraron intervenciones que duraron un mes^{21,27,28,31,37,48}, y, con el mismo porcentaje, intervenciones que duraron seis meses^{14,22,32,33,44,52}. Con el 11,9% se encontraron intervenciones que duraron 2 meses^{16,17,34,42,44}; y el 4,7% de las investigaciones duraron 12 meses^{19,39}. Otras duraron dos meses y medio^{18,24} y tres meses (2,3%)^{25,54}, y solo el 2,3% de la intervenciones duraron 4 meses⁴³ y 7 meses⁴⁹ (**Figura 2**).

Número de módulos de las intervenciones educativas con herramientas TIC

En relación con el número de módulos utilizados en las intervenciones educativas con herramientas TIC, se encontró que el 35,7% no mencionó esta información. Sin embargo, en el 19% se utilizaron 4 módulos educativos^{14,19,29,33,37,46,47}, seguido del 9,5% con 7 módulos educativos^{15,35,41,48}; el mayor número de módulos utilizados fue 22⁴⁵, en el 2,4% de los estudios.

Tiempo de evaluación de la intervención

En relación con el tiempo en el que se evaluó la intervención educativa, se encontró que en el 35,7% de las investigaciones se realizó antes y después de la intervención^{13,15,17,18,23,26,28,31,34,37,38,41,47,48,52,53,54}, el 21,4% de

los artículos revisados no lo refiere y el 14,3% refirió evaluar antes de la intervención, a los 3 y a los 6 meses después de desarrollada la estrategia educativa^{14,16,32,33,50}.

Intervención educativa en grupo control en estudios cuasiexperimentales

Se encontró que el 57,1% de las investigaciones que utilizaron grupos de control no desarrollaron ninguna intervención educativa con grupo control; por otro lado, el 21,4% de las intervenciones educativas con grupo control utilizaron como estrategia educativa la educación convencional, como educación con folleto, capacitación de forma presencial, lectura de texto o lectura de artículo científico^{17,19,22,23,31,32,34,47,54}.

Marco teórico utilizado

En relación con el marco teórico utilizado, el 64,29% (n=27)^{13-15,21-23,25,28,30,33,35,36,39,40,42-49,51-53} de las investigaciones realizadas no mencionan en qué marco teórico sustentaron su investigación, el 12% refirieron utilizar la teoría cognitiva social (n=5)^{16,18,34,38}, el 4,7% (n=2) utilizaron la teoría de la autorregulación^{24,27}; las demás teorías y modelos tuvieron un 2,38% de participación: modelo de competencia cultural³⁵, modelo de creencias en salud (HBM)¹⁸, modelo pedagógico de educación a distancia³⁷, modelo transteórico de Prochaska⁵⁰, sistema COM-B (capacidad, oportunidad, motivación y comportamiento), teoría cognitiva social¹⁶, teoría de la alineación constructiva⁴¹ y teoría del apoyo social⁵⁴.

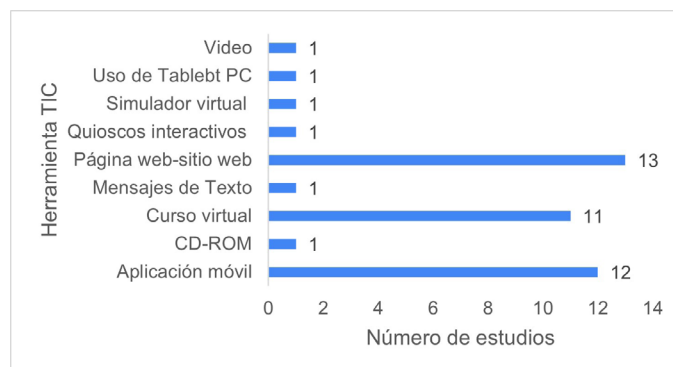


Figura 2. Tipo de herramientas TIC utilizadas

Control de sesgos

En relación con el control de sesgos, el 76 % de las investigaciones no lo mencionaron en sus estudios^{13,15,18,20,21,23,24,30,32-34,38,40,43,44,46,48,49,51}, el 16,6 % mencionan como control de sesgos procesos de aleatorización^{14,26,32-34,50} y el 4,7 % refieren control de sesgos mediante el cegamiento a participantes^{27,31}.

Áreas de estudio

Las principales áreas temáticas fueron investigaciones relacionadas con la promoción y prevención de la salud (nutrición, alimentación, tabaquismo y manejo del estrés) (12 %) ^{13,42,48,49,54} y estudios sobre la lactancia materna (9,5 %) ^{17,21,32,50} (Tabla 2).

Por otro lado, el 76 % de las investigaciones realizadas mencionó dentro de sus artículos que se respetaron los criterios éticos y de confidencialidad, y el 71 % relacionó en sus artículos la utilización de consentimiento informado con sus participantes.

Discusión

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se definen como los “recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información”⁵⁵, que, aplicadas a la salud, se han denominado según la OMS como salud digital (*eHealth* por su nombre en inglés)⁵⁶.

Las TIC han traído consigo beneficios para la salud pública como eficacia, eficiencia, calidad, seguridad, aumento del conocimiento, disminución de costos y universalidad en el acceso a la salud, que aplican no solo a los pacientes, sino también a la población en general y a los trabajadores de la salud. En especial, el aprendizaje virtual en las ciencias de la salud es un reto para las Américas, donde el 89,5 % de los países hace uso de las TIC para educar a los estudiantes de la salud, y el 94,7 % las utiliza para capacitar a trabajadores de la salud. Resalta que la principal razón de uso es el acceso amplio a la información y a los expertos, lo cual logra una mayor cobertura en zonas de difícil acceso⁵⁷.

Sin embargo, diferentes investigaciones han reportado un déficit de profesionales de la salud cualificados, el cual genera limitaciones en la atención en salud universal y con calidad, y detiene el avance de los sistemas de salud⁵⁷⁻⁵⁹. Por ello, el uso de las TIC para educar puede ser una herramienta costo/efectiva que

permite capacitar y actualizar al personal de forma continua y sin limitaciones geográficas.

Esta revisión sistemática de literatura permitió identificar las principales tecnologías de la información y la comunicación que han sido utilizadas para educar en salud. Los resultados demostraron que la población objeto varía desde los pacientes^{14-18,20,21,26-28,30,33,34,39,49,50} hasta los estudiantes^{19,22,23,31,36,38,40,47,51-53} y trabajadores de la salud^{37,41,42,44-46,54}. Sin embargo, algunas investigaciones no lograron resultados significados posintervención, lo cual se ha asociado con factores individuales y sociales, como en los casos de adultos mayores, personas con niveles educativos bajos, acceso escaso a las tecnologías, tiempo limitado en la intervención, poco o nulo entrenamiento en la herramienta tecnológica, TIC utilizada y problemas técnicos^{14,17,19,24,26,33,44,49,54}.

Chang *et al.*¹⁹, en China, diseñaron un ensayo clínico aleatorizado, donde utilizaron la red social Facebook como plataforma educativa para ofrecer educación que aumentara la competencia cultural de estudiantes de pregrado de las ciencias de la salud. Participaron 70 estudiantes en el grupo experimental y 60 en el de control, durante un año. Utilizaron como herramientas publicaciones, imágenes, videos y texto que fomentaran el intercambio de experiencias y el debate entre los participantes. Sus resultados demostraron una diferencia significativa entre los grupos en la categoría de consciencia ($p < 0,001$), sin embargo, en conocimiento, autoeficacia y habilidades no se encontraron diferencias, lo cual, según los autores, se atribuye a la plataforma utilizada.

Kim *et al.*³¹ diseñaron en Corea del Sur un estudio cuasiexperimental para estudiantes de enfermería, donde se elaboró una aplicación móvil para teléfonos inteligentes, la cual tenía como objetivo aumentar los conocimientos sobre la obstrucción de vías respiratorias en el lactante. En dicho estudio participaron 35 estudiantes en el grupo intervención y 38 en el control durante un mes. Sus resultados resaltan que la media de conocimientos fue mejor en el grupo intervención, sin embargo, no hubo diferencias estadísticas entre ambos grupos. Los autores afirman que sus resultados pueden relacionarse con bajos tiempos de dedicación del participante con la intervención educativa.

De la misma manera, se identificó que el recurso tecnológico utilizado de forma predominante fue la página web^{13-18,20-24,39,54}, seguido de las aplicaciones móviles^{14,25,26,28-36} y los cursos virtuales, principalmente

en la plataforma Moodle^{37,38,40-47}. Cabe resaltar que Moodle permite la organización de diferentes módulos, evaluaciones y foros, así como el uso de imágenes y videos, por lo que es un recurso muy versátil para la construcción de un curso virtual, agradable para la navegación de los usuarios^{60,61}.

Kunz *et al.*³⁷ diseñaron en Brasil un estudio cuasiexperimental con un solo grupo, donde su objetivo fue proporcionar educación continua sobre tuberculosis a 66 enfermeras profesionales a través de un curso virtual, utilizando la plataforma Moodle. La intervención duró un mes y fue proporcionada a los trabajadores de la salud en cuatro módulos con una duración de 30 minutos cada uno. Sus resultados demostraron un aumento significativo del conocimiento ($p < 0,0001$) después de la intervención.

Por otro lado, Donat-Roca *et al.*⁴⁶ realizaron en España un estudio cuasiexperimental para fisioterapeutas, donde el objetivo fue implementar un curso virtual de cuatro módulos a través de Moodle, para aumentar los conocimientos sobre cooperación internacional. El estudio contó con 60 participantes en el grupo experimental y 40 en el control. La duración total de la intervención fue de dos semanas. Sus resultados demostraron un aumento significativo del conocimiento en el grupo intervención en el postest, lo cual demostró la efectividad del curso.

En relación con el tiempo de administración de la intervención educativa, no existe evidencia disponible sobre las horas, los días o los meses necesarios para lograr un aprendizaje significativo, por lo cual se encuentra en la literatura diversidad de metodologías de administración de la intervención. Esta revisión resalta que, principalmente, el tiempo total es un mes^{16,17,21,27,28,31,37,48}, seguido de menos de un mes^{20,23,26,40,46}, seis^{14,22,32,33}, dos^{18,24,34,41}, tres^{13,18,54}, cuatro meses^{44,52} y un año^{19,39}. Se reportó que tiempos reducidos de exposición a los contenidos educativos generan resultados no significativos²⁶.

Yaacob *et al.*²⁶ diseñaron una aplicación móvil (ColorApp) para educación y promoción de la salud, relacionada con el cáncer colorrectal, la cual tuvo un tiempo total de 2 semanas. Sus resultados demostraron diferencias significativas en la media de conocimiento, sin embargo, las actitudes no demostraron un cambio estadísticamente significativo, lo cual se asoció con un tiempo insuficiente para realizar cambios en esta dimensión.

En relación con el número de módulos utilizados, el 19% utilizaron 4 módulos educativos^{14,19,29,33,37,39,46,47}, seguido del 9,5% con 7 módulos^{15,35,41,48}, en los cuales se menciona que el uso de módulos virtuales para las intervenciones educativas se asoció con el aumento significativo del conocimiento. En una intervención educativa con herramientas TIC en tuberculosis se encontró que, al analizar de manera discriminada la efectividad de las intervenciones, hubo diferencias significativas en los promedios de puntaje tanto en forma global como para todos los módulos; con el modelo ANOVA para medidas repetidas se encontró que hay diferencias significativas en el puntaje obtenido antes y después de la intervención para todos los módulos y en el grupo intervenido con el componente informativo virtual; en el grupo de intervención, la diferencia entre los dos momentos de evaluación fue de 8,3 puntos, mientras que en el grupo control fue de apenas 4,1 puntos, lo cual evidencia que el uso de herramientas TIC, con el uso de módulos virtuales, contribuye al aumento del conocimiento⁶².

Por otro lado, en las intervenciones realizadas a los grupos de control dentro de las investigaciones revisadas, se encontró que principalmente se utilizaron elaboración de conferencias, entrega de material educativo como folletos, capacitaciones presenciales, talleres y lecturas de artículos^{17,19,23,31,32,34,52,54}.

Baumgart *et al.*⁵², en su investigación realizada con estudiantes del área de la salud, entregaron al grupo de prueba activo una *tablet* PC durante toda su rotación para utilizar el paquete de formación y educación multimedia, dentro y fuera del centro médico (es decir, tanto en el hogar como en el trabajo), de tal forma que tuvieran acceso a un paquete multimedia que incluía curso institucional colaborativo en línea de sistemas de gestión (Moodle y Blackboard), *eBooks* (Springer Nature Science and Business Media, Nueva York, NY, EE. UU.), revistas electrónicas, kits de diapositivas educativas, *pódcast*, videos, animaciones, imágenes de las principales editoriales biomédicas y científicas o sociedades profesionales; por otro lado, el grupo de control no recibió la *tablet* PC y solo se le elaboró un perfil y se examinó, además, solo tuvo acceso a los recursos de educación y capacitación convencionales. El grupo de prueba mostró, en promedio, un 11% más de resultados en comparación con el grupo de control ($p < 0,001$).

En relación con la teoría utilizada, se encontró que el 12% refirió utilizar la teoría cognitiva social ($n = 5$)^{16,18,20,34,38}, en la cual se considera que los individuos poseen un

autosistema que les permite medir el control sobre sus pensamientos, sentimientos, motivaciones y acciones; este autosistema provee mecanismos referenciales y un set de subfunciones para percibir, regular y evaluar comportamientos, con resultados dados en el interjuego entre el sistema y las fuentes de influencia del medioambiente. Esto sirve de función autorreguladora para convertir individuos con la capacidad de influenciar en sus propios procesos cognitivos y en sus acciones, y así alterar su medioambiente⁶³.

Por otro lado, el 4,7% (n=2) de las investigaciones utilizaron la teoría de la autorregulación^{24,27}, la cual se considera que tiene cada vez mayor importancia en la investigación pedagógica, ya que se enfoca en la mejora del rendimiento académico, lo cual es muy relevante para el sistema educativo, tanto en la secundaria como en la universidad, ya que dicho sistema tiene como principal objetivo potenciar el desarrollo de aprendizajes autónomos en los estudiantes⁶⁴. Los alumnos pueden considerarse autorregulados en la medida en que sean participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, en el cual son más conscientes de la utilidad del proceso de autorregulación, de cara a potenciar su éxito académico⁶⁵. Por ello, el uso de estas teorías permite el desarrollo más eficaz de una estrategia educativa.

Tsai y Liu⁵⁴ mencionan que su investigación se fundamentó en la teoría de apoyo social, con la cual realizaron el diseño de una aplicación móvil, teniendo en cuenta el principio de aprendizaje; esto permitió a los sujetos obtener información relacionada con la salud a través de autoaprendizaje, intercambiar información entre pares, brindar apoyo emocional y motivación para el cambio. Como resultado se evidenció que el uso de la aplicación *eHealth* mejoró la conducta de promoción de la salud en las enfermeras, principalmente en los dominios de nutrición y ejercicio, obteniendo un aumento significativo en su evaluación posintervención, en comparación con su línea de base.

Finalmente, la pandemia por COVID-19 generó cambios en la cotidianidad de las personas. El distanciamiento social, como medida para prevenir el contagio, redujo la presencialidad en escuelas, universidades, empresas, centros de salud, etc, evitando así aglomeraciones que aumentarían los casos positivos y el colapso de los sistemas de salud. Ante esta situación, la telemedicina, el teletrabajo y la educación en línea han sido esenciales para enfrentar la pandemia, por lo cual resaltan los beneficios de las TIC^{66,67}. Sin embargo, también han

demostrado dificultades por el poco acceso a internet en zonas rurales, sistemas de salud con dificultades financieras y sanitarias y herramientas tecnológicas escasas, como computadores, teléfonos inteligentes o *tablet*, que son indispensables para ingresar a las nuevas modalidades basadas en las TIC; esto ha aumentado las brechas de desigualdad y pobreza⁶⁸.

Sin embargo, se encuentra que, a pesar de las dificultades vividas en la actual pandemia, diferentes estudios constatan que la enseñanza virtual puede contribuir en el aumento de conocimientos y en la mejora de la práctica clínica en profesionales de la salud. Una de las opciones más utilizadas actualmente es la telemedicina, la cual implica el uso de *tablet* por parte de profesionales y pacientes; esta medida evita el riesgo de exposición al SARS-CoV-2 y disminuye el uso de elementos de protección personal⁶⁹⁻⁷¹.

Conclusiones

Por lo anterior, se puede concluir que el uso de las herramientas TIC en el campo de la salud y de la educación representa una oportunidad para pacientes, estudiantes y profesionales en el desarrollo de nuevo conocimiento, acceso a información científica y a diferentes herramientas de aprendizaje, que a su vez contribuyen a mejorar la calidad en la prestación de los servicios de salud y a mejorar la formación de los profesionales en esta área. Será necesario realizar otros estudios para evidenciar el real impacto de este tipo de educación mediado por TIC a largo plazo. Se destaca la necesidad de mejorar los diseños de las intervenciones educativas sustentadas en este tipo de tecnologías, dados los hallazgos.

Financiación

Esta revisión hace parte del proyecto de investigación “Efectividad de una estrategia educativa en tuberculosis con el uso de herramientas TIC en una Unidad Médica Hospitalaria Especializada en la ciudad de Bogotá” con código 45982. Financiado a través de la Convocatoria pacto para la generación de nuevo conocimiento a través de proyectos de investigación científica en ciencias médicas y de la salud (Convocatoria 844-2019) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Contrato 444 del 2020.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

1. Real Academia Española. Definición de especificación técnica de las TIC. [Internet]. Diccionario panhispánico del español jurídico - Real Academia Española. [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/especificaci%C3%B3n-t%C3%A9cnica-de-las-tic>
2. García H, Navarro L, López M, Rodríguez M de F. Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. EDUMECENTRO. 2014; 6(1): 253-265.
3. Arbeláez M. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un instrumento para la investigación. *Investig Andina*. 2014; 16(29): 997-1000.
4. Valadez I, Villaseñor M, Alfaro N. Educación para la Salud: la importancia del concepto. *Rev Educ Desarro*. 2004; (1): 43-48.
5. Jiménez R. Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: Una mirada actual. *Rev Cub Salud Publica*. 2004; 30(1).
6. Suverza A. La educación para la salud como estrategia para la promoción de estilos de vida saludable para los alumnos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Departamento de Educación; 2010.
7. Huaroto MH, Lam C, Mucha R, Chávez J, Tanta J, Álvarez-Cano J, et al. Impacto de un programa de capacitación para la prevención de infecciones intrahospitalarias en un hospital general. *Trauma*. 2013; 24(2): 126-131.
8. Rivera A, Viera L, Pulgarón R. La educación virtual, una visión para su implementación en la carrera de Tecnología de la Salud de Pinar del Río. *Educ Med Super*. 2010; 24(2).
9. Jardines-Méndez J. Tele-educación y tele-salud en Cuba: mucho más que desarrollo tecnológico. *ACIMED*. 2005; 13(4):1-1.
10. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin*. 2010; 135(11): 507-511. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
11. Thomas BH, Ciliska D, Dobbins M, Micucci S. A process for systematically reviewing the literature: providing the research evidence for public health nursing interventions. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2004; 1(3): 176-184. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-475X.2004.04006.x>
12. Armijo-Olivo S, Stiles CR, Hagen NA, Biondo PD, Cummings GG. Assessment of study quality for systematic reviews: a comparison of the Cochrane Collaboration Risk of Bias Tool and the Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool: methodological research. *J Eval Clin Pract*. 2012; 18(1): 12-18. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01516.x>
13. Nurgul K, Nursan C, Dilek K, Over OT, Sevin A. Effect of web-supported health education on knowledge of health and healthy-living behaviour of female staff in a Turkish university. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015; 16(2): 489-494. doi: <http://dx.doi.org/10.7314/apjcp.2015.16.2.489>
14. Vanoh D, Shahar S, Razali R, Ali NM, Manaf ZA, Mohd Noah SA, et al. The Effectiveness of a Web-Based Health Education Tool, WESIAT 2.0, among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Alzheimers Dis*. 2019; 70(s1): S255-270. doi: <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-180464>
15. Abbass-Dick J, Xie F, Koroluk J, Alcock Brillinger S, Huizinga J, Newport A, et al. The Development and piloting of an eHealth breastfeeding resource targeting fathers and partners as co-parents. *Midwifery*. julio de 2017; 50: 139-147. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2017.04.004>
16. Speck AL, Hess M, Baptist AP. An Electronic Asthma Self-Management Intervention for Young African American Adults. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2016; 4(1): 89-95.e2. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2015.08.007>
17. Abbass-Dick J, Sun W, Newport A, Xie F, Godfrey D, Goodman WM. The comparison of access to an eHealth resource to current practice on mother and co-parent teamwork and breastfeeding rates: A randomized controlled trial. *Midwifery*. 2020; 90: 102812. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2020.102812>
18. Mariño RJ, Marwaha P, Barrow S. Web-based oral health promotion program for older adults: Development and preliminary evaluation. *Int J Med Inf*. 2016; 91: e9-15. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.04.002>
19. Chang LC, Guo JL, Lin HL. Cultural competence education for health professionals from pre-graduation to licensure delivered using facebook: Twelve-month follow-up on a randomized control trial. *Nurse Educ Today*. 2017; 59: 94-100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.09.005>
20. Naami L, Reisi M, Tahmasebi R, Javadzade H. The effect of web-based educational intervention on physical activity-related energy expenditure among middle-aged women with overweight and obesity: An application of social cognitive theory. *Obes Med*. 2020; 18: 100181. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.>

- obmed.2020.100181
21. Abuidhail J, Mrayan L, Jaradat D. Evaluating effects of prenatal web-based breastfeeding education for pregnant mothers in their third trimester of pregnancy: Prospective randomized control trial. *Midwifery*. 2019; 69: 143-149. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2018.11.015>
 22. Songkram N, Khlaisang J, Puthaseranee B, Likhitdamrongkiat M. E-learning System to enhance cognitive skills for learners in higher education. *Procedia - Soc Behav Sci*. 2015; 74: 667-673. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.599>
 23. García-Perdomo HA, de la Hoz GE. Efectividad del uso de estrategias pedagógicas basadas en las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje significativo de los conceptos urológicos de los estudiantes de Medicina. *Urol Colomb*. 2016; 25(2): 88-94. doi: <https://doi.org/10.1016/j.uroco.2015.12.010>
 24. Muellmann S, Buck C, Voelcker-Rehage C, Bragina I, Lippke S, Meyer J, et al. Effects of two web-based interventions promoting physical activity among older adults compared to a delayed intervention control group in Northwestern Germany: Results of the PROMOTE community-based intervention trial. *Prev Med Rep*. 2019; 15: 100958. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100958>
 25. Saboia DM, Vasconcelos CTM, Oriá MOB, de C Bezerra K, Vasconcelos Neto JA, de M Lopes MHB. Continence App: Construction and validation of a mobile application for postnatal urinary incontinence prevention. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2019; 240: 330-335. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2019.07.026>
 26. Yaacob NA, Mohamad Marzuki MF, Yaacob NM, Ahmad SB, Abu Hassan MR. Effectiveness of the ColorApp Mobile App for Health Education and Promotion for Colorectal Cancer: Quasi-Experimental Study. *JMIR Hum Factors*. 2020; 7(1): e15487. doi: <http://dx.doi.org/10.2196/15487>
 27. Chang HY, Hou YP, Yeh FH, Lee SS. The impact of an mHealth app on knowledge, skills and anxiety about dressing changes: A randomized controlled trial. *J Adv Nurs*. 2020; 76(4): 1046-1056. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/jan.14287>
 28. Farzandipour M, Nabovati E, Heidarzadeh Arani M, Akbari H, Sharif R, Anvari S. Enhancing Asthma Patients' Self-Management through Smartphone-Based Application: Design, Usability Evaluation, and Educational Intervention. *Appl Clin Inform*. 2019; 10(5): 870-878. doi: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1700866>
 29. Gannon B, Davis R, Kuhns LM, Rodríguez RG, Garofalo R, Schnall R. A Mobile Sexual Health App on Empowerment, Education, and Prevention for Young Adult Men (MyPEEPS Mobile): Acceptability and Usability Evaluation. *JMIR Form Res*. 2020; 4(4): e17901. doi: <http://dx.doi.org/10.2196/17901>
 30. Dotson JAW, Pineda R, Cylkowski H, Amiri S. Development and Evaluation of an iPad Application to Promote Knowledge of Tobacco Use and Cessation by Pregnant Women. *Nurs Womens Health*. 2017; 21(3): 174-185. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nwh.2017.04.005>
 31. Kim S-J, Shin H, Lee J, Kang S, Bartlett R. A smartphone application to educate undergraduate nursing students about providing care for infant airway obstruction. *Nurse Educ Today*. 2017; 48: 145-152. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.006>
 32. Duong-Doan TTD, Binns C, Pham NM, Zhao Y, Dinh TPH, Bui TTH, et al. Improving Breastfeeding by Empowering Mothers in Vietnam: A Randomised Controlled Trial of a Mobile App. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(15). doi: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17155552>
 33. Yu C, Liu C, Du J, Liu H, Zhang H, Zhao Y, et al. Smartphone-based application to improve medication adherence in patients after surgical coronary revascularization. *Am Heart J*. 2020; 228: 17-26. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2020.06.019>
 34. Jannati N, Mazhari S, Ahmadian L, Mirzaee M. Effectiveness of an app-based cognitive behavioral therapy program for postpartum depression in primary care: A randomized controlled trial. *Int J Med Inf*. 2020; 141: 104145. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104145>
 35. Barbosa de Lira T, Viana FC, Landim CAP, Miranda FC, Viana LP. Desarrollo y evaluación de un prototipo de aplicación para cuidadores de ancianos. *Enferm Glob*. 2020; 19(59): 389-421. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.396671>
 36. Tovio-Martínez E, Carmona-Lordouy M, Harris J, Guzmán E. Aplicación móvil para la enseñanza de lesiones elementales en cavidad bucal. *Univ Salud*. 2020; 22(1): 70-76. doi: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.202201.176>
 37. Cabral VK, Valentini DFJ, Rocha MVV, de Almeida CPB, Cazella SC, Silva DR. Distance Learning Course for Healthcare Professionals: Continuing Education in Tuberculosis. *Telemed J E-Health Off J Am Telemed Assoc*. 2017; 23(12): 996-1001. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2017.0033>
 38. Lima AL, Abbad G, Bousquet-Santos K. Effects of

- Teaching Strategies Supported by Information and Communication Technologies on Satisfaction and Learning of College Students. *Procedia Soc.* 2015; 174: 172-178.
39. Woolf SH, Krist AH, Lafata JE, Jones RM, Lehman RR, Hochheimer CJ, et al. Engaging Patients in Decisions About Cancer Screening: Exploring the Decision Journey Through the Use of a Patient Portal. *Am J Prev Med.* 2018; 54(2): 237-247. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2017.10.027>
40. Willis MH, Frigini LA, Lin J, Wynne DM, Sepúlveda KA. Clinical Decision Support at the Point-of-Order Entry: An Education Simulation Pilot with Medical Students. *Acad Radiol.* 2016; 23(10): 1309-1318. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2016.01.020>
41. Blake H, Gartshore E. Workplace wellness using online learning tools in a healthcare setting. *Nurse Educ Pract.* 2016; 20: 70-75. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2016.07.001>
42. Mororó PM, Konrad LM, Ribeiro CG, Benedetti TRB. Validação do treinamento on-line para multiplicadores do programa Cida Ativa Melhorando a Saúde (VAMOS). *J Phys Educ.* 2019; 30. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/jphyseduc.v39i1.3040>
43. Cordoví VD, Pardo ME, López E, Martínez I. Virtualización de los contenidos formativos: una alternativa didáctica en la Facultad de Enfermería-Tecnología de Santiago de Cuba. *MEDISAN.* 2019; 23(1): 77-88.
44. Matzumura JP, Gutiérrez H. Utilización de tecnología, información, comunicación y aula virtual en la enseñanza de la asignatura de Gerencia en Salud para los médicos residentes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015. *An Fac Med.* 2016; 77(3): 251-256.
45. Margolis A, Baum A, González Bernaldo de Quirós F, Joglar F, Fernández A, García S, et al. Curso en línea de Informática Biomédica para Puerto Rico: resultados de una experiencia de colaboración panamericana. *Inv Ed Med.* 2015; 4(14): 60-68. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057\(15\)30003-X](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057(15)30003-X)
46. Donat-Roca R, Sánchez-Socarrás V, Camacho-Martí M. Formación online en fisioterapia: experiencia de un diseño instruccional de aprendizaje mediante la plataforma virtual Moodle. *FEM Rev Fund Educ Médica.* 2015; 18(1): 27-34. doi: <http://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322015000100005>
47. Milic NM, Ilic N, Stanisavljevic DM, Cirkovic AM, Milin JS, Bukumiric ZM, et al. Bridging the gap between informatics and medicine upon medical school entry: Implementing a course on the Applicative Use of ICT. *PLoS One.* abril de 2018; 13(4). doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0194194>
48. Sharma P, Rani MU. Effect of Digital Nutrition Education Intervention on the Nutritional Knowledge Levels of Information Technology Professionals. *Ecol Food Nutr.* 2016; 55(5): 442-455. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03670244.2016.1207068>
49. Molina-de Salazar DI, Botero-Baena SM, Esparza-Albornoz AS, Barrera C, Morales N, Holguin MC, et al. Tecnologías de la información y la comunicación como herramienta educativa en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles en una IPS de la ciudad de Manizales. *Med UIS.* 2016; 29(2): 59-70. doi: <https://doi.org/10.18273/revmed.v29n2-2016006>
50. Valdez A, Napoles AM, Stewart SL, Garza A. A Randomized Controlled Trial of a Cervical Cancer Education Intervention for Latinas Delivered Through Interactive, Multimedia Kiosks. *J Cancer Educ Off J Am Assoc Cancer Educ.* 2018; 33(1): 222-230. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s13187-016-1102-6>
51. Saygılı Ü, Özkalp B. The Effect of Simulator-education on Students Receiving Education at the Department of Elderly Care. *Procedia Soc.* 2015; 174: 3154-3158. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1055>
52. Baumgart DC, Wende I, Grittner U. Tablet computer enhanced training improves internal medicine exam performance. *PLoS One.* 2017; 12(4). doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0172827>
53. Thomson AA, Brown M, Zhang S, Stern E, Hahn PM, Reid RL. Evaluating Acquisition of Knowledge about Infertility Using a Whiteboard Video. *J Obstet Gynaecol Can.* 2016; 38(7): 646-650. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jogc.2016.03.010>
54. Tsai Y-C, Liu C-H. An eHealth education intervention to promote healthy lifestyles among nurses. *Nurs Outlook.* 2015; 63(3): 245-254. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.outlook.2014.11.005>
55. Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación. Ley 1341 del 2009 [Internet]. 1341 p. 34. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html
56. World Health Organization (WHO). Monitoring and Evaluating Digital Health Interventions: A practical guide to conducting research and assessment [Internet]. Geneva: WHO; 2016. 144 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252183/9789241511766-eng.pdf;jsessionid=B7457633E61BAB49A91CF9939267525B?sequence=1>
57. Organización Mundial de la Salud (OMS),

- Organización Panamericana de la Salud (OPS). La eSalud en la Región de las Américas: derribando las barreras a la implementación. Resultados de la Tercera Encuesta Global de eSalud de la Organización Mundial de la Salud [Internet]. Washington, D.C: OMS; 2016. 148 p. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31287/9789275319253-spa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
58. Van Rensburg AJ, Engelbrecht M, Kigozi G, van Rensburg D. Tuberculosis prevention knowledge, attitudes, and practices of primary health care nurses: Nurses' TB prevention knowledge, attitudes and practices. *Int J Nurs Pract*. 2018; 24(6): e12681. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/ijn.12681>
59. Ramathebane MM, Makatjane TJ, Thetsane RM, Mokheithi M. Assessment of tuberculosis knowledge among Lesotho village health workers and utilisation of their tuberculosis services by the communities they serve. *Afr J Prim Health Care Fam Med*. 2019; 11(1). doi: <http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.1944>
60. Maury-Sintjago EA, Pereira-Centurión T, Labbé-Gibert M, Sepúlveda P, Valdebenito C. Caracterización del uso de la plataforma MOODLE por estudiantes de ciencias de la salud. *EDUMECENTRO*. 2015;7(1):4-17.
61. Valverde Grandal O, García Alfonso MO, Ochoa González DA, Valverde Grandal O, García Alfonso MO, Ochoa González DA. Programa de estudios para la capacitación de profesores en la plataforma Moodle. *Rev. cuba. inform. méd*. 2019; 11(2): 130-139.
62. Castillo IY, Hernández J, Alvis LR. Effectiveness of an Educational Program on Childhood Tuberculosis Supported on Information and Communication Technologies Aimed at Community Mothers from Cartagena. *Investig Educ En Enferm*. 2016; 34(3): 465-473. doi: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.iee.v34n3a05>
63. Tejada A. Agenciación humana en la teoría cognitivo social: Definición y posibilidades de aplicación. *Pensam Psicológico*. 2005; 1(5): 117-123.
64. Sáiz-Manzanares MC, Pérez MI. Autorregulación y mejora del autoconocimiento en resolución de problemas. *Psicol Desde El Caribe*. 2016; 33(1): 14-30. doi: <https://doi.org/10.14482/psdc.33.1.8076>
65. Lamas Rojas H. Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*. 2008; 14(14): 15-20.
66. He W, Zhang Z, Li W. Information technology solutions, challenges, and suggestions for tackling the COVID-19 pandemic. *Int J Inf Manag*. 2021; 57: 102287. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102287>
67. Bokolo Jnr. Use of Telemedicine and Virtual Care for Remote Treatment in Response to COVID-19 Pandemic. *J Med Syst*. 2020; 44(7). doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10916-020-01596-5>
68. Kaplan B. Revisiting health information technology ethical, legal, and social issues and evaluation: Telehealth/Telemedicine and COVID-19. *Int J Med Inf*. 2020; 143: 104239. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104239>
69. Wahabi HA, Esmacil SA, Bahkali KH, Titi MA, Amer YS, Fayed AA, et al. Medical Doctors' Offline Computer-Assisted Digital Education: Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res*. 2019; 21(3). doi: <http://dx.doi.org/10.2196/12998>
70. Vaona A, Banzi R, Kwag KH, Rigon G, Cereda D, Pecoraro V, et al. E-learning for health professionals. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 2018(1). doi: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD011736.pub2>
71. Renzo Aquino-Canchari C, Medina-Quispe CI. COVID-19 y la educación en estudiantes de medicina. *Rev Cuba Investig Bioméd*. 2020; 39(2).