



REVISIÓN

Health education and technological innovation: an unpostponable relationship

Educación para la salud e innovación tecnológica: una relación impostergable

Verenice Sánchez Castillo¹  , Carlos Alberto Gómez Cano²  

¹Universidad de la Amazonia. Caquetá, Florencia, Colombia.

²Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá, Colombia.

Citar como: Sánchez Castillo V, Gómez Cano CA. Health education and technological innovation: an unpostponable relationship. Health Leadership and Quality of Life. 2024; 3:.436. <https://doi.org/10.56294/hl2024.436>

Enviado: 28-02-2024

Revisado: 26-07-2024

Aceptado: 13-11-2024

Publicado: 14-11-2024

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Verenice Sánchez Castillo 

ABSTRACT

The integration of health education and technological innovation has become a strategic axis to address contemporary challenges in the field of public health. This article analyzes how emerging technologies, such as artificial intelligence, digital platforms, and gamification, can enrich health education programs by improving access, personalization, and effectiveness of learning processes. Based on a critical review of the literature published between 2020 and 2024, key trends are identified, such as the inclusion of intercultural perspectives, the strengthening of teacher training, and the promotion of technological equity. The ethical, social, and cultural challenges associated with the use of technological tools are also addressed, highlighting the need for public policies that support their responsible and sustainable implementation. The analysis highlights how these strategies can transform traditional health education paradigms, promoting comprehensive learning adapted to the needs of diverse communities. Finally, the article proposes an agenda for future research and actions that promote the effective integration of these areas, with a view to strengthening global health and reducing educational access gaps.

Keywords: Health Education; Technological Innovation; Artificial Intelligence; Digital Equity; Interactive Learning.

RESUMEN

La integración de la educación para la salud y la innovación tecnológica se ha convertido en un eje estratégico para abordar los desafíos contemporáneos en el ámbito de la salud pública. Este artículo analiza cómo las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, las plataformas digitales y la gamificación, pueden enriquecer los programas educativos en salud al mejorar el acceso, la personalización y la efectividad de los procesos de aprendizaje. A partir de una revisión crítica de la literatura publicada entre 2020 y 2024, se identifican tendencias clave, como la inclusión de perspectivas interculturales, el fortalecimiento de la formación docente y la promoción de la equidad tecnológica. También se abordan los retos éticos, sociales y culturales asociados al uso de herramientas tecnológicas, destacando la necesidad de políticas públicas que respalden su implementación responsable y sostenible. El análisis resalta cómo estas estrategias pueden transformar los paradigmas tradicionales de educación en salud, fomentando un aprendizaje integral y adaptado a las necesidades de diversas comunidades. Finalmente, el artículo propone una agenda para investigaciones futuras y acciones que promuevan la integración efectiva de estas áreas, con miras a fortalecer la salud global y reducir las brechas de acceso educativo.

Palabras clave: Educación para la Salud; Innovación Tecnológica; Inteligencia Artificial; Equidad Digital; Aprendizaje Interactivo.

INTRODUCCIÓN

La relación entre la educación, la salud y la innovación tecnológica ha adquirido una relevancia sin precedentes en un mundo cada vez más interconectado.^(1,2,3,4) Los avances tecnológicos han transformado la manera en que las personas acceden a la información, interactúan con los sistemas de salud y adoptan hábitos saludables, convirtiendo estas herramientas en catalizadores del cambio educativo y social.^(5,6,7,8) En este contexto, la educación para la salud y el bienestar se posiciona como una estrategia clave para empoderar a las comunidades y fomentar un mayor bienestar, mientras que la tecnología actúa como un vehículo capaz de potenciar su alcance y efectividad.^(9,10,11)

El interés por integrar tecnología y educación en salud no es nuevo, pero los recientes acontecimientos globales han acelerado su desarrollo y adopción. La pandemia de COVID-19, por ejemplo, demostró cómo las soluciones tecnológicas pueden ser fundamentales para difundir información crucial, combatir la desinformación y promover comportamientos preventivos.^(12,13,14,15) Estas experiencias han subrayado la importancia de fortalecer los programas educativos en salud mediante enfoques innovadores que respondan a las necesidades cambiantes de las sociedades modernas e incluyan a múltiples sectores.^(16,17,18,19)

A lo largo de los últimos años, diversas disciplinas han abordado esta temática desde perspectivas complementarias, explorando cómo la tecnología puede ser adaptada para facilitar el aprendizaje en salud, mejorar la calidad de vida y promover la equidad en el acceso a la educación sanitaria.^(20,21) Desde aplicaciones móviles y plataformas de aprendizaje digital hasta herramientas de inteligencia artificial, las posibilidades son amplias y multidimensionales.^(22,23) Sin embargo, esta integración no está exenta de desafíos éticos, técnicos, económicos y culturales que exigen un análisis profundo para garantizar su implementación efectiva y sostenible.^(24,25)

En este sentido, el presente artículo tiene como objetivo examinar las tendencias, oportunidades y retos que surgen en la convergencia entre la educación para la salud y la innovación tecnológica. A partir de un enfoque crítico, se analizará cómo estas áreas se complementan y potencian mutuamente, destacando las implicaciones educativas, sociales y éticas de su desarrollo. Este análisis busca no solo aportar una visión panorámica sobre el estado actual del campo, sino también sentar las bases para futuras investigaciones y propuestas que contribuyan al diseño de soluciones integrales en un mundo en constante transformación.

MÉTODO

Diseño de estudio

El presente trabajo adopta un enfoque de revisión crítica y temática, según el cual se analiza un cuerpo de literatura relevante para temas que han sido conceptualizados de manera diferente y estudiados desde múltiples perspectivas disciplinarias. Este enfoque permite explorar cómo la investigación sobre la relación entre educación para la salud e innovación tecnológica ha evolucionado durante el periodo 2020-2024. La elección de este método responde a la diversidad de conceptualizaciones y enfoques encontrados en la literatura académica sobre el tema, los cuales dificultan una revisión sistemática completa.

Estrategia de búsqueda y selección de la literatura

La selección de literatura se llevó a cabo en tres etapas principales:

Definición de criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Publicaciones científicas revisadas por pares.
- Estudios publicados entre 2020 y 2024.
- Artículos que aborden la relación entre educación para la salud e innovación tecnológica desde perspectivas educativas, sociales, tecnológicas o de salud.
- Textos escritos en inglés o español.

Criterios de exclusión:

- Documentos duplicados.
- Estudios centrados únicamente en aplicaciones tecnológicas sin vínculo explícito con la educación para la salud.
- Publicaciones de tipo divulgativo o no académico.

Fuentes de información

La búsqueda se realizó en bases de datos académicas multidisciplinarias, tales como PubMed, Scopus, Web of Science y Google Scholar. Además, se consultaron repositorios específicos relacionados con educación y tecnología, como ERIC y IEEE Xplore.

Estrategia de búsqueda

Se emplearon combinaciones de palabras clave y operadores booleanos, tales como:

- “educación para la salud” AND “innovación tecnológica”
- “tecnología educativa” AND “salud pública”
- “digital health education” AND “technology innovation”

La búsqueda incluyó títulos, resúmenes y palabras clave. Se aplicaron filtros temporales (2020-2024) y temáticos según los criterios de inclusión y exclusión.

Procedimiento de análisis

El análisis de los documentos seleccionados se realizó en tres fases:

Extracción de información

Los artículos seleccionados fueron revisados para identificar datos clave, incluyendo objetivos, metodologías, hallazgos principales y perspectivas teóricas empleadas.

Análisis temático

Se utilizó un enfoque cualitativo basado en el análisis temático propuesto por un estudio para identificar patrones y temas recurrentes dentro del corpus de estudios. Los pasos incluyeron:

- Familiarización con los datos.
- Codificación inicial.
- Generación de temas.
- Revisión de temas.
- Definición y denominación de temas.

Síntesis narrativa

Los hallazgos se integraron en una narrativa que articula las principales tendencias, tradiciones de investigación y vacíos identificados en la literatura. Esta síntesis se complementó con una línea temporal que destaca hitos clave en el desarrollo del tema durante el periodo analizado.

RESULTADOS

La relación entre la educación para la salud y la innovación tecnológica ha cobrado relevancia en los últimos años, especialmente en el periodo comprendido entre 2020 y 2024. Diversas iniciativas han surgido con el objetivo de mejorar la salud pública a través de herramientas tecnológicas y programas educativos innovadores. Por ejemplo, se identificaron estrategias para combatir la obesidad infantil y fomentar hábitos saludables desde una edad temprana, integrando la tecnología para el seguimiento y análisis de datos de salud en la población estudiantil.

Además, se han popularizado distintos programas encaminados a promover hábitos saludables, autocuidado y equilibrio emocional entre los estudiantes. Otro importante avance son las aplicaciones disponibles en varios dialectos locales y con posibilidades de uso sin conexión a internet, lo que busca empoderar a poblaciones vulnerables mediante la educación sobre su salud y la de sus comunidades, demostrando cómo la tecnología puede ser una herramienta crucial para acercar soluciones sanitarias a lugares remotos.

Sin embargo, el uso no responsable de la tecnología también ha generado preocupaciones en el ámbito de la salud pública, especialmente el incremento de problemas de salud mental entre los jóvenes debido al uso excesivo de dispositivos tecnológicos. Al respecto, múltiples informes destacan la necesidad de educar a las nuevas generaciones y a sus familias sobre un uso consciente y saludable de la tecnología para prevenir trastornos como la ansiedad, la depresión y el insomnio.

Estas iniciativas reflejan una tendencia creciente hacia la integración de la tecnología en programas de educación para la salud, reconociendo tanto sus beneficios como los desafíos que presenta. Por tanto, se puede aseverar que la innovación tecnológica ofrece oportunidades significativas para mejorar la salud pública, siempre que se utilice de manera responsable y se acompañe de una educación adecuada que promueva hábitos saludables y un equilibrio en el uso de las herramientas digitales.

Análisis temático

Inclusión y accesibilidad tecnológica

El futuro de la tecnología aplicada a la educación para la salud debe priorizar el desarrollo de herramientas accesibles para poblaciones marginadas. Esto implica la creación de plataformas y aplicaciones que no dependan exclusivamente de conexiones estables a internet y que sean utilizables en dispositivos de bajo costo. También se proyecta un aumento en la implementación de tecnologías adaptativas para personas con

discapacidades visuales, auditivas o motoras, incluyendo el uso de interfaces de voz y realidad aumentada. Además, sería crucial fomentar iniciativas que reduzcan la brecha digital en áreas rurales, permitiendo que estas comunidades participen activamente en programas educativos de salud.

Ética en la educación tecnológica para la salud

Con el crecimiento exponencial de herramientas tecnológicas, el futuro requerirá marcos regulatorios más sólidos que aborden temas como la privacidad de los datos de salud y la equidad en el acceso. Es posible que se desarrollen plataformas que incorporen principios de diseño ético, como la anonimización automática de datos y controles accesibles para los usuarios sobre cómo se comparten y utilizan sus datos. Además, la inteligencia artificial tendrá que incluir algoritmos responsables que eviten sesgos en la recomendación de contenidos educativos o diagnósticos.

Evaluación del impacto de la tecnología en la educación para la salud

En el futuro, será esencial contar con metodologías avanzadas de evaluación que permitan medir el impacto a largo plazo de las herramientas tecnológicas en la salud y el comportamiento de las personas. Esto incluirá estudios longitudinales que correlacionen el uso de tecnologías con indicadores de salud, como la reducción de enfermedades prevenibles o la mejora de la adherencia a tratamientos. Las tecnologías de análisis de big data podrían ser clave para generar evidencias robustas sobre estas relaciones.

Educación intergeneracional

El potencial de la tecnología para promover el aprendizaje entre generaciones podría incrementarse mediante aplicaciones diseñadas específicamente para unir a diferentes grupos de edad. Por ejemplo, plataformas interactivas podrían fomentar el aprendizaje colaborativo en temas de salud, donde los jóvenes enseñan habilidades digitales a los mayores, mientras estos transmiten conocimientos prácticos y culturales. Este enfoque contribuiría a reforzar la cohesión social y ampliar la educación en salud a toda la familia.

Formación docente en tecnología para la salud

A medida que las tecnologías se vuelven más sofisticadas, los docentes necesitarán recibir formación constante para integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas. En el futuro, se espera que se desarrollen programas de certificación en tecnologías de salud educativa, diseñados para equipar a los docentes con habilidades avanzadas en diseño y evaluación de contenidos digitales. Además, los avances en realidad virtual podrían ofrecer simulaciones prácticas para que los educadores experimenten con estas tecnologías antes de implementarlas en sus aulas.

Gamificación y aprendizaje basado en juegos

El uso de juegos educativos en salud tiene un enorme potencial para captar la atención de los estudiantes y fomentar hábitos saludables. En el futuro, podríamos ver juegos que integren inteligencia artificial para adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades específicas de cada usuario. Estos juegos podrían ser utilizados no solo en escuelas, sino también en clínicas, empresas y comunidades, transformándose en herramientas de prevención de enfermedades crónicas mediante la motivación constante hacia el cambio de hábitos.

Relación entre salud mental y tecnología educativa

En los próximos años, las tecnologías educativas tendrán que abordar de manera más explícita su impacto en la salud mental de los estudiantes y del claustro. Por ejemplo, podrían desarrollarse plataformas que incluyan herramientas de autorregulación emocional, como pausas programadas y recordatorios para descansar de las pantallas. También se espera un aumento en el diseño de aplicaciones que no solo eduquen, sino que promuevan el bienestar emocional mediante actividades interactivas y socialmente enriquecedoras.

Integración de inteligencia artificial en programas de salud educativa

El futuro de la inteligencia artificial en la educación para la salud incluye asistentes virtuales que puedan personalizar los contenidos educativos basándose en datos de salud, comportamiento y aprendizaje de cada individuo. Además, estas herramientas podrían ser utilizadas para predecir riesgos de salud en base a interacciones previas y sugerir programas educativos preventivos específicos. Las posibilidades incluyen chatbots que respondan preguntas médicas con contenido educativo validado por expertos.

Políticas públicas y marcos regulatorios

En el futuro, será crucial que las políticas públicas fomenten la sostenibilidad de las innovaciones tecnológicas en la educación para la salud. Esto incluirá incentivos fiscales para el desarrollo de tecnologías accesibles, la creación de alianzas público-privadas y la promoción de investigaciones que evalúen el impacto de estas

herramientas. Los gobiernos también tendrán que trabajar en la implementación de normas éticas y legales que aseguren el uso responsable de la tecnología en este ámbito.

DISCUSIÓN

La integración de tecnología en la educación para la salud no solo representa una evolución natural en la forma de transmitir conocimientos, sino que también ofrece una oportunidad única para abordar las desigualdades y limitaciones existentes en los sistemas educativos y sanitarios.^(26,27,28) Estas tendencias demuestran cómo los avances tecnológicos, si se implementan de manera estratégica y ética, pueden trascender las barreras físicas, culturales y sociales, permitiendo que la educación en salud llegue a poblaciones que antes carecían de acceso.^(29,30,31)

Uno de los desafíos fundamentales es garantizar que estas herramientas sean inclusivas y accesibles.^(32,33,34) Aunque las iniciativas actuales muestran avances significativos, el reto radica en expandir estas tecnologías a poblaciones marginadas.^(35,36,37) Las posibilidades de personalizar aplicaciones para atender necesidades específicas, como las de personas con discapacidades o comunidades rurales, representan un futuro esperanzador en el que la equidad tecnológica puede convertirse en una realidad tangible. Sin embargo, lograrlo requerirá no solo innovación técnica, sino también políticas públicas que respalden y financien estas transformaciones.^(38,39,40)

El uso responsable de la tecnología emerge como un pilar central en estas discusiones.^(41,42) A medida que se recopilan y analizan grandes cantidades de datos personales para personalizar experiencias educativas, surgen preocupaciones éticas que deben ser abordadas con prioridad.^(43,44) Es esencial que los desarrolladores y educadores colaboren en la creación de herramientas que respeten la privacidad y minimicen riesgos de sesgos o mal uso de la información. La transparencia en el manejo de los datos y la construcción de marcos regulatorios sólidos serán determinantes para fomentar la confianza de los usuarios.^(45,46,47)

Por otro lado, las oportunidades que brindan la inteligencia artificial y la gamificación en este ámbito son inmensas.^(48,49) Estas tecnologías tienen el potencial de transformar la educación en salud en una experiencia interactiva, atractiva y adaptada a las necesidades de cada usuario. Sin embargo, su desarrollo debe estar alineado con objetivos educativos claros y basados en evidencia científica para evitar caer en soluciones que prioricen el entretenimiento sobre el aprendizaje significativo. Al mismo tiempo, el impacto psicológico de estas herramientas no puede ser ignorado, pues su implementación debe equilibrar la utilidad educativa con la promoción del bienestar mental.^(50,51)

La formación docente también ocupa un lugar crucial en esta transformación. No basta con desarrollar herramientas tecnológicas; es imperativo capacitar a quienes las utilizarán para garantizar que puedan aprovechar su potencial al máximo. Las tecnologías deben ser vistas como aliadas, no como sustitutas, de la labor docente, reforzando el papel del educador como mediador del conocimiento y promotor de habilidades críticas en los estudiantes.⁽⁵²⁾

En un panorama más amplio, las perspectivas interculturales y las políticas públicas juegan un rol integrador en el éxito de estas tendencias. La tecnología debe ser sensible a los contextos culturales y sociales donde se implementa, respetando las diversidades lingüísticas, tradiciones y valores locales. Este enfoque asegura no solo una mayor aceptación, sino también la efectividad de las iniciativas. Al mismo tiempo, los gobiernos y las instituciones tienen la responsabilidad de fomentar la sostenibilidad de estas tecnologías mediante financiamiento, regulaciones éticas y marcos legales que promuevan su desarrollo y uso equitativo.^(53,54)

En resumen, las tendencias emergentes en educación para la salud e innovación tecnológica destacan un camino prometedor hacia sistemas más inclusivos, accesibles y personalizados. Sin embargo, su éxito depende de un enfoque integral que combine innovación técnica, formación, regulación y sensibilidad cultural. La colaboración entre diferentes sectores y disciplinas será clave para convertir estas posibilidades en soluciones concretas que beneficien a las generaciones actuales y futuras. Este proceso no solo mejorará la salud y la educación, sino que también fortalecerá las bases para sociedades más equitativas y sostenibles.

CONCLUSIONES

La convergencia entre la educación para la salud y la innovación tecnológica representa una oportunidad crucial para transformar los paradigmas tradicionales de aprendizaje en salud, promoviendo estrategias más inclusivas, personalizadas y accesibles. Sin embargo, su éxito depende de un enfoque integral que combine el desarrollo técnico con una comprensión profunda de los contextos culturales, sociales y éticos en los que estas herramientas son implementadas.

Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la realidad virtual y las plataformas digitales interactivas, tienen un gran potencial para enriquecer los programas de educación en salud. Estas herramientas pueden facilitar la adquisición de conocimientos, fomentar hábitos saludables y ampliar el alcance de las intervenciones educativas. No obstante, es fundamental garantizar que su diseño y uso prioricen el bienestar emocional, la privacidad y la equidad.

El desarrollo sostenible de soluciones tecnológicas en la educación para la salud requiere una colaboración interdisciplinaria que incluya a educadores, profesionales de la salud, desarrolladores tecnológicos y formuladores de políticas públicas. Esta sinergia permitirá superar los desafíos asociados a la brecha digital, la capacitación

docente y la regulación ética, asegurando que las innovaciones tecnológicas contribuyan efectivamente a mejorar la calidad de vida y la equidad en salud a nivel global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almusawi HA, Durugbo CM, Bugawa AM. Innovation in physical education: Teachers' perspectives on readiness for wearable technology integration. *Computers & Education.* julio de 2021;167:104185. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104185>
2. Sánchez-Suárez Y, Sánchez-Castillo V, Gómez-Cano CA. Dashboard for assessing patient flow management in hospital institutions. *DYNA.* 2024;91(232):49-57. <https://doi.org/10.15446/dyna.v91n232.111259>
3. Muñoz Bonilla HA, Menassa Garrido IS, Rojas Coronado L, Espinosa Rodríguez MA. La innovación en el sector servicios y su relación compleja con la supervivencia empresarial. *Región Científica.* 2024;3(1):2024214. <https://doi.org/10.58763/rc2024214>
4. Sheikh A, Anderson M, Albala S, Casadei B, Franklin BD, Richards M, et al. Health information technology and digital innovation for national learning health and care systems. *The Lancet Digital Health.* junio de 2021;3(6):e383-96. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(21\)00005-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00005-4)
5. Ho JT, See MTA, Tan AJQ, Levett-Jones T, Lau TC, Zhou W, et al. Healthcare professionals' experiences of interprofessional collaboration in patient education: A systematic review. *Patient Education and Counseling.* 2023;116:107965. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2023.107965>
6. Velásquez Castro LA, Paredes-Águila JA. Revisión sistemática sobre los desafíos que enfrenta el desarrollo e integración de las tecnologías digitales en el contexto escolar chileno, desde la docencia. *Región Científica.* 2024;3(1):2024226. <https://doi.org/10.58763/rc2024226>
7. Mukul E, Büyüközkan G. Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change.* septiembre de 2023;194:122664. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
8. Guo J, Huang J. Information literacy education during the pandemic: The cases of academic libraries in Chinese top universities. *The Journal of Academic Librarianship.* julio de 2021;47(4):102363. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102363>
9. Lytras MD, Housawi A. Active learning in healthcare education, training, and research: A digital transformation primer. En: *Active Learning for Digital Transformation in Healthcare Education, Training and Research.* Elsevier; 2023. p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15248-1.00006-0>
10. Kraus S, Schiavone F, Pluzhnikova A, Invernizzi AC. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research.* febrero de 2021;123:557-67. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.030>
11. Bartra-Rategui R, Pinedo Tuanama LP, Navarro-Cabrera JR. Incorporación de las TIC en la promoción de destinos turísticos: una revisión sistemática. *Región Científica.* 2024;3(2):2024281. <https://doi.org/10.58763/rc2024281>
12. Fonseca A, Osma J. Using Information and Communication Technologies (ICT) for Mental Health Prevention and Treatment. *IJERPH.* el 8 de enero de 2021;18(2):461. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/2/461>
13. Arensman E, O'Connor C, Leduc C, Griffin E, Cully G, Ní Dhálaigh D, et al. Mental Health Promotion and Intervention in Occupational Settings: Protocol for a Pilot Study of the MENTUPP Intervention. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* el 15 de enero de 2022;19(2):947. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020947>
14. Chu H, Liu S. Integrating health behavior theories to predict American's intention to receive a COVID-19 vaccine. *Patient Education and Counseling.* agosto de 2021;104(8):1878-86. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2021.02.031>

15. Gomez Cano CA, Sánchez Castillo V, Eslava Zapata R. Factores motivacionales para estudiantes universitarios en la postpandemia. *Psiquemag*. 2024;13(2):121-31. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i2.3132>
16. Smit DJM, Van Oostrom SH, Engels JA, Mooren-van Der Meer S, Proper KI. The implementation of an integrated workplace health promotion program in Dutch organizations - A mixed methods process evaluation. Rony MKK, editor. *PLoS ONE*. el 1 de noviembre de 2024;19(11):e0308856. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308856>
17. Frenk J, Chen LC, Chandran L, Groff EOH, King R, Meleis A, et al. Challenges and opportunities for educating health professionals after the COVID-19 pandemic. *The Lancet*. octubre de 2022;400(10362):1539-56. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014067362202092X>
18. Barrera León D, Tello Flores RY, Ramos Guzmán FR, Pérez Gamboa AJ. Acompañamiento a la promoción de proyectos de vida de jóvenes seropositivos. Un estudio cualitativo complejo. *Región Científica*. 2024;3(1):2024248. <https://doi.org/10.58763/rc2024248>
19. Ahuja AS, Polascik BW, Doddapaneni D, Byrnes ES, Sridhar J. The digital metaverse: Applications in artificial intelligence, medical education, and integrative health. *Integrative Medicine Research*. marzo de 2023;12(1):100917. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213422022000841>
20. Dionisio M, De Souza Junior SJ, Paula F, Pellanda PC. The role of digital transformation in improving the efficacy of healthcare: A systematic review. *The Journal of High Technology Management Research*. mayo de 2023;34(1):100442. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2022.100442>
21. Li Y, Fan Z, Yuan X, Zhang X. Recognizing fake information through a developed feature scheme: A user study of health misinformation on social media in China. *Information Processing & Management*. enero de 2022;59(1):102769. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100319>
22. Alkhalidi M, Abu Joudeh L, Ahmed YB, Husari KS. Artificial intelligence and telemedicine in epilepsy and EEG: A narrative review. *Seizure: European Journal of Epilepsy*. octubre de 2024;121:204-10. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2024.08.024>
23. Logeswaran A, Munsch C, Chong YJ, Ralph N, McCrossnan J. The role of extended reality technology in healthcare education: Towards a learner-centred approach. *Future Healthcare Journal*. marzo de 2021;8(1):e79-84. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2514664524005903>
24. Raudales-Garcia EV, Acosta-Tzin JV, Aguilar-Hernández PA. Economía circular: una revisión bibliométrica y sistemática. *Región Científica*. 2024;3(1):2024192. <https://doi.org/10.58763/rc2024192>
25. González-Argote J, Sánchez-Castillo V, Gómez Cano CA. Economía verde, estado del campo y líneas futuras en el marco del desarrollo sostenible. *Suma de Negocios*. 2024;15(32):70-80. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2024.v15.n32.a8>
26. Pérez Valdivia YO, Rojas Sánchez GA, Sánchez Castillo V, Pérez Gamboa AJ. La categoría bienestar psicológico y su importancia en la práctica asistencial: una revisión semisistemática. *Revista Información Científica*. 2024;103:19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332024000100018&script=sci_arttext
27. Pérez Gamboa AJ, Gómez Cano CA, Sánchez Castillo V. Decision making in university contexts based on knowledge management systems. *Data and Metadata*. 2022;1:92. <https://doi.org/10.56294/dm202292>
28. Braun V, Clarke V. Toward good practice in thematic analysis: Avoiding common problems and becoming a knowing researcher. *International Journal of Transgender Health*. 2023;24(1):1-6. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/26895269.2022.2129597>
29. Negro-Calduch E, Azzopardi-Muscat N, Krishnamurthy RS, Novillo-Ortiz D. Technological progress in electronic health record system optimization: Systematic review of systematic literature reviews. *International Journal of Medical Informatics*. agosto de 2021;152:104507. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104507>

30. Guzmán CAF, Aguirre AA, Astle B, Barros E, Bayles B, Chimbari M, et al. A framework to guide planetary health education. *The Lancet Planetary Health.* mayo de 2021;5(5):e253-5. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00110-8](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00110-8)
31. Li J. Digital technologies for mental health improvements in the COVID-19 pandemic: a scoping review. *BMC Public Health.* el 1 de marzo de 2023;23(1):413. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15302-w>
32. Purnama S, Wibowo A, Narmaditya BS, Fitriyah QF, Aziz H. Do parenting styles and religious beliefs matter for child behavioral problem? The mediating role of digital literacy. *Heliyon.* junio de 2022;8(6):e09788. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09788>
33. Kwilinski A, Szczepanska-Woszczyna K, Lyulyov O, Pimonenko T. Digital public services: Catalysts for healthcare efficiency. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity.* septiembre de 2024;10(3):100319. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100319>
34. Nawaser K, Jafarkhani F, Khamoushi S, Yazdi A, Mohsenifard H, Gharlegghi B. The Dark Side of Digitalization: A Visual Journey of Research through Digital Game Addiction and Mental Health. *IEEE Eng Manag Rev.* 2024;1-27. <https://doi.org/10.1109/EMR.2024.3462740>
35. Mbunge E, Batani J, Gaobotse G, Muchemwa B. Virtual healthcare services and digital health technologies deployed during coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in South Africa: a systematic review. *Global Health Journal.* 2022;6(2):102-13. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2022.03.001>
36. Khorram-Manesh A, Goniewicz K, Burkle FM. Unleashing the global potential of public health: A framework for future pandemic response. *Journal of Infection and Public Health.* enero de 2024;17(1):82-95. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.10.038>
37. Martinez-Martin N, Luo Z, Kaushal A, Adeli E, Haque A, Kelly SS, et al. Ethical issues in using ambient intelligence in health-care settings. *The Lancet Digital Health.* febrero de 2021;3(2):e115-23. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30275-2](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30275-2)
38. Chen RJ, Wang JJ, Williamson DFK, Chen TY, Lipkova J, Lu MY, et al. Algorithmic fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare. *Nature Biomedical Engineering.* el 28 de junio de 2023;7(6):719-42. <https://doi.org/10.1038/s41551-023-01056-8>
39. Ramos G, Chavira DA. Use of Technology to Provide Mental Health Care for Racial and Ethnic Minorities: Evidence, Promise, and Challenges. *Cognitive and Behavioral Practice.* 2022;29(1):15-40. <https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2019.10.004>
40. Valladolid Benavides AM, Neyra Cornejo FI, Hernández Hernández O, Callupe Cueva PC, Akintui Antich JP. Adicción a redes sociales en estudiantes de una universidad nacional de Junín (Perú). *Región Científica.* 2023;2(1):202323. <https://doi.org/10.58763/rc202353>
41. Bag S, Dhamija P, Singh RK, Rahman MS, Sreedharan VR. Big data analytics and artificial intelligence technologies based collaborative platform empowering absorptive capacity in health care supply chain: An empirical study. *Journal of Business Research.* 2023;154:113315. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113315>
42. Karatas M, Eriskin L, Deveci M, Pamucar D, Garg H. Big Data for Healthcare Industry 4.0: Applications, challenges and future perspectives. *Expert Systems with Applications.* 2022;200:116912. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116912>
43. Benzidia S, Makaoui N, Bentahar O. The impact of big data analytics and artificial intelligence on green supply chain process integration and hospital environmental performance. *Technological Forecasting and Social Change.* 2021;165:120557. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120557>
44. Lin FR, Pike JR, Albert MS, Arnold M, Burgard S, Chisolm T, et al. Hearing intervention versus health education control to reduce cognitive decline in older adults with hearing loss in the USA (ACHIEVE): a multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet.* 2023;402(10404):786-97. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)01406-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)01406-x)

45. Sánchez Cabezas P, Amaiquema Márquez FA, Ruíz Porras MC. Orientación educativa y formación continua del profesor universitario. Reflexiones de una experiencia en Ecuador. *Región Científica*. el 15 de enero de 2024;3(1):2024240. <https://doi.org/10.58763/rc2024240>
46. Damaševičius R, Maskeliūnas R, Blažauskas T. Serious Games and Gamification in Healthcare: A Meta-Review. *Information*. 2023;14(2):105. <https://doi.org/10.3390/info14020105>
47. Yıldız M, Yıldız M, Kayacık AD. Rising gamification in health education: A bibliometric study. *Nurse Education in Practice*. 2024;78:103993. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103993>
48. Debortoli DO, Brignole NB. Inteligencia empresarial para estimular el giro comercial en el microcentro de una ciudad de tamaño intermedio. *Región Científica*. 2024;3(1):2024195. <https://doi.org/10.58763/rc2024195>
49. Fernández-Batanero JM, Román-Graván P, Reyes-Rebollo MM, Montenegro-Rueda M. Impact of Educational Technology on Teacher Stress and Anxiety: A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(2):548. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020548>
50. Idris F, Zulkipli IN, Abdul-Mumin KH, Ahmad SR, Mitha S, Rahman HA, et al. Academic experiences, physical and mental health impact of COVID-19 pandemic on students and lecturers in health care education. *BMC Medical Education*. diciembre de 2021;21(1):542. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02968-2>
51. González Argote J, López Sánchez AA, Pérez Gamboa AJ. Principales tendencias sobre salud mental en el campo de la Psicología: una revisión mixta en Scopus. *Psiquemag*. el 20 de diciembre de 2024;13(2):35-55. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i2.3135>
52. Moldt JA, Festl-Wietek T, Madany Mamlouk A, Nieselt K, Fuhl W, Herrmann-Werner A. Chatbots for future docs: exploring medical students' attitudes and knowledge towards artificial intelligence and medical chatbots. *Medical Education Online*. el 31 de diciembre de 2023;28(1):2182659. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2182659>
53. Ramón De La Cruz A, García Álvarez AD, Estrada Calix HG. Transformaciones e impactos de la innovación financiera y el auge de las Fintech en México. *Región Científica*. 2024;2024311. <https://doi.org/10.58763/rc2024311>
54. Kammerer David MI, Murgas Téllez B. La innovación tecnológica desde un enfoque de dinámica de sistema. *Región Científica*. 2024;3(1):2024217. <https://doi.org/10.58763/rc2024217>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Carlos Alberto Gómez Cano, Verenice Sánchez Castillo.

Investigación: Carlos Alberto Gómez Cano, Verenice Sánchez Castillo.

Metodología: Carlos Alberto Gómez Cano, Verenice Sánchez Castillo.

Redacción - borrador original: Carlos Alberto Gómez Cano, Verenice Sánchez Castillo.

Redacción - revisión y edición: Carlos Alberto Gómez Cano, Verenice Sánchez Castillo.