

Calidad e innovación en la educación médica de posgrado en la era digital

Quality and Innovation in Postgraduate Medical Education in the Digital Era

Vivian Borroto Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7651-9835>

Jorge Alejandro Muñoz Cantero² <https://orcid.org/0009-0009-3965-4582>

¹Balneario de Cofrentes, Clínica de Longevidad. Valencia, España.

²Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Nuevo León, México.

*Autor para la correspondencia: dra.vivianborroto@gmail.com

RESUMEN

La calidad de la educación médica de posgrado es fundamental en la era digital y permite preparar profesionales competentes que respondan a las necesidades de salud contemporáneas. La investigación tuvo como objetivo analizar consideraciones acerca de la calidad e innovación de la educación médica de posgrado abordadas en publicaciones científicas y tuvo como marco de preparación un trabajo final de doctorado en la Universidad de Pedagogía Aplicada de México. Se realizó una revisión bibliográfica estructurada de los artículos publicados de 2000-2024 en Google Académico, PubMed y SciELO. Se utilizaron estrategias de búsqueda basadas en operadores booleanos como AND, OR y NOT para combinar términos clave, lo que permitió refinar los resultados y enfocarse en publicaciones relevantes. Se analizaron aspectos clave como la transformación digital en la educación, la alfabetización digital y las metodologías de enseñanza personalizadas y colaborativas. Se destacaron los beneficios de integrar tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y la realidad aumentada para personalizar el aprendizaje y mejorar la formación médica. También se abordaron desafíos como la brecha digital, los riesgos éticos asociados a la privacidad, el

sesgo algorítmico, y la necesidad de capacitación docente. Como resultado del análisis, la calidad en la educación médica de posgrado en la era digital depende de su capacidad para integrar de forma crítica y contextualizada innovaciones tecnológicas que garanticen una enseñanza inclusiva, ética y centrada en el estudiante. El estudio concluyó que un equilibrio entre la tecnología e interacción humana, junto con estrategias como la formación de educadores y modelos híbridos de aprendizaje es esencial para garantizar una educación inclusiva y adaptada a los retos del sistema de salud global.

Palabras clave: Educación médica; educación de posgrado; calidad asistencial; innovación tecnológica.

ABSTRACT

Postgraduate medical education (PGME) plays a pivotal role in training competent healthcare professionals capable of addressing contemporary challenges. This study examines key considerations for ensuring quality and innovation in PGME within the digital age, drawing on a structured literature review conducted as part of a doctoral thesis at the University of Applied Pedagogy, Mexico City. A systematic search of peer-reviewed articles (2000–2024) was performed across Google Scholar, PubMed, and SciELO, utilizing Boolean operators (AND, OR, NOT) to refine results. Analyzed themes included Key aspects such as the digital transformation in education, digital literacy, and personalized and collaborative teaching methodologies. The benefits of integrating advanced technologies, such as artificial intelligence and augmented reality, to personalize learning and improve medical training were highlighted. Challenges such as the digital divide, ethical risks associated with privacy, algorithmic bias, and the need for teacher training were also addressed. As a result of the analysis, the quality of postgraduate medical education in the digital age depends on its ability to critically and contextually integrate technological innovations that ensure inclusive, ethical, and student-centered teaching. The study concluded that a balance between technology and human interaction, along with strategies such as teacher training and hybrid learning models, is essential to ensure inclusive education adapted to the challenges of the global health system.

Keywords: Medical education; postgraduate training; educational quality; digital innovation; healthcare technology.

Recibido: 23/12/2025

Aceptado: 19/05/2025

Introducción

La transformación digital ha redefinido múltiples ámbitos de la vida moderna incluida la educación y moldea el futuro de la humanidad mediante la incorporación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA) y la biotecnología. En el ámbito educativo, este cambio no se limita al uso de herramientas tecnológicas, sino que implica una reorganización estructural y cultural que expande el aprendizaje más allá del aula. Proceso que plantea desafíos relevantes como la equidad en el acceso a la educación, la formación de habilidades para el siglo XXI e implicaciones éticas relacionadas con la privacidad, el sesgo algorítmico y la justicia social.^(1,2)

En el contexto específico de la educación médica de posgrado, la calidad y la innovación resultan fundamentales para preparar profesionales capaces de responder a los retos de un sistema de salud global en constante transformación. Sin embargo, investigaciones⁽³⁾ recientes señalan que muchos docentes en ciencias de la salud carecen de formación pedagógica formal, lo que limita la efectividad de los programas académicos y dificulta la adaptación a los nuevos entornos de aprendizaje. Situación que requiere una revisión crítica de los enfoques tradicionales y una apuesta decidida por la integración de metodologías activas, aprendizaje personalizado y colaboración global como ejes para una educación médica más ética, inclusiva y centrada en el estudiante.

En este marco surge la necesidad de analizar cómo puede alcanzarse un equilibrio entre la calidad educativa, la innovación tecnológica y la responsabilidad social en la formación médica de posgrado. También se vuelve urgente comprender cómo las tecnologías emergentes pueden contribuir a la construcción de sistemas

educativos más equitativos y adaptados a las necesidades del siglo XXI.^(4,5) Por lo que esta revisión tuvo como objetivo analizar las consideraciones sobre la calidad e innovación en la educación médica de posgrado en la era digital.

Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica estructurada de la literatura científica durante los meses de noviembre - diciembre de 2024. Se consultaron artículos de revistas publicados entre los años 2000 y 2024, seleccionándose solo aquellos estudios que abordaron la calidad e innovación en la educación en la era digital con enfoque específico en la educación médica de posgrado. El período fue elegido debido a los avances significativos en tecnologías educativas desde el inicio del siglo XXI.

La búsqueda se llevó a cabo utilizando los motores Google Académico y las bases de datos PubMed y SciELO de la Biblioteca Virtual de Salud priorizando artículos revisados por pares en español e inglés. Se utilizaron estrategias de búsqueda basadas en operadores booleanos como AND, OR y NOT para combinar términos clave, además de combinaciones como educación médica AND innovación digital, realidad aumentada OR inteligencia artificial, y alfabetización digital NOT redes sociales, lo que permitió refinar los resultados y enfocarse en publicaciones relevantes. Se utilizaron términos clave como educación médica de posgrado, transformación digital, innovación educativa y alfabetización digital. Además, se incluyeron artículos que abordaran desafíos éticos, metodologías de enseñanza y tecnologías avanzadas en la educación.

— Criterios de inclusión:

- Publicaciones entre 2000 y 2024.
- Artículos en español e inglés.
- Estudios relacionados con educación médica de posgrado.
- Enfoque en innovación digital o calidad educativa.
- Fuentes académicas indexadas (Google Académico, PubMed, SciELO).

— Criterios de exclusión:

- Artículos duplicados o fuera del alcance del objetivo propuesto.
- Artículos publicados fuera del período de los años del 2000 al 2024.
- Opiniones o cartas al editor sin base empírica.
- Artículos que abordan redes sociales sin relación con alfabetización digital.

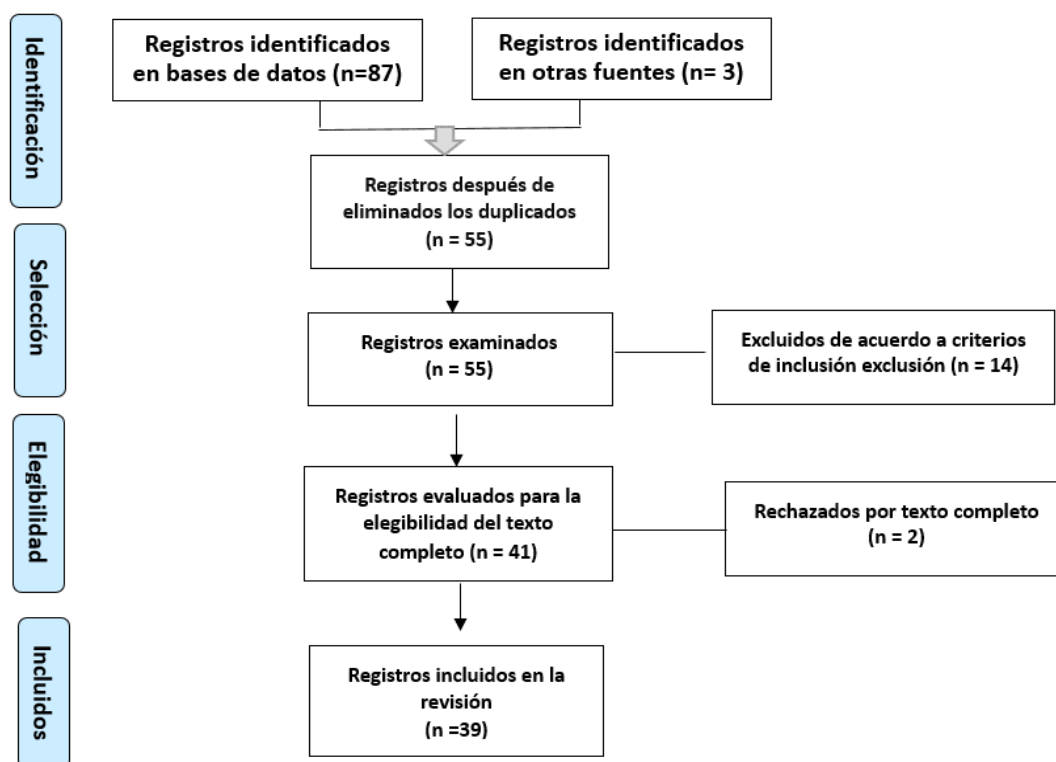


Fig. 1 - Diagrama de flujo PRISMA.⁽¹⁾

Impacto de la transformación digital en la equidad educativa

La transformación digital ofrece oportunidades para reducir barreras físicas y económicas mediante herramientas como la IA, los cursos abiertos o gratis en línea o a distancia (MOOCs, por sus siglas en inglés *massive open online curse*) y la computación en la nube. Sin embargo, la brecha digital —agravada por factores socioeconómicos, geográficos y de accesibilidad— es un obstáculo importante para lograr una educación inclusiva. Desafío que se refleja en las comunidades desfavorecidas y en los países con recursos limitados, donde el acceso a las tecnologías es desigual. Además, la simple provisión de tecnología no es suficiente

al requerirse de una estrategia integral que incluya la alfabetización digital, la capacitación en habilidades tecnológicas, y un contenido inclusivo y accesible. Medidas que deben ir acompañadas de políticas educativas que integren infraestructura tecnológica, formación docente y alianzas globales para garantizar soluciones sostenibles y contextualizadas.⁽⁶⁾

En la tabla 1 se resumen los principales desafíos y soluciones para fomentar la equidad educativa y la integración de tecnologías en el ámbito educativo.

Tabla 1 - Principales desafíos y soluciones en la educación digital

Aspecto	Desafíos	Soluciones
Equidad educativa	Brecha digital: desigualdad socioeconómica, geográfica y de acceso a tecnología	Políticas inclusivas, alfabetización digital, formación docente y desarrollo de infraestructura tecnológica
Capacitación docente	Falta de formación pedagógica en tecnologías avanzadas	Programas de capacitación, diplomados en educación médica y formación continua adaptada a necesidades locales
Interacción educativa	Aislamiento en entornos virtuales, pérdida de habilidades sociales y emocionales	Modelos híbridos de aprendizaje, actividades presenciales y normas claras para interacción en línea
Metodologías personalizadas	Infraestructura limitada y sesgo algorítmico en plataformas adaptativas	Inversión en tecnología avanzada, regulación ética y adaptación de plataformas a contextos locales
Evaluación educativa	Métodos tradicionales no adecuados para medir competencias en entornos digitales	Diseño de estrategias de evaluación basadas en competencias y habilidades del siglo XXI
Acceso y sostenibilidad	Altos costos de implementación, mantenimiento y capacitación tecnológica	Financiamiento sostenible, subsidios gubernamentales y desarrollo de tecnologías más accesibles

Alfabetización digital y formación en competencias tecnológicas

La alfabetización digital y la formación en competencias tecnológicas son fundamentales para lograr equidad en la educación digital. Esto implica más que el simple uso de herramientas informáticas; de requerir habilidades para acceder, gestionar, evaluar y crear información de forma efectiva en entornos digitales, y para comunicarse y colaborar a través de plataformas digitales. Los educadores

desempeñan un papel crucial, como facilitadores del conocimiento y gestores del aprendizaje ético y comprometido, que deben incorporar a la innovación y al armonizar su enseñanza con los avances tecnológicos y sociales.^(7,8,9,10)

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han revolucionado la enseñanza, por lo que es esencial que los docentes sean competentes y creativos, y dominen las tecnologías digitales educativas para fomentar un aprendizaje flexible y colaborativo.^(11,12,13,14) Al considerarse crucial la implementación desde edades tempranas de programas educativos que enseñen estas habilidades, al estar diseñados para ser accesibles y atractivos, para estudiantes de diversos orígenes y estilos de aprendizaje. La capacitación docente en tecnología es esencial para integrar estas herramientas en el currículo de manera que enriquezca el aprendizaje y promueva la inclusión.

Estos programas de alfabetización digital deben considerar las necesidades específicas de grupos vulnerables y ser acompañados por políticas efectivas que aseguren su implementación y sostenibilidad. En este sentido, la capacitación profesional debería atender los objetivos que se persiguen, los contenidos por abordar, los métodos diversos, la forma de organización de la capacitación, los medios y, sin duda, los procesos de evaluación⁽¹⁵⁾

Cambios en las metodologías de enseñanza

La innovación educativa es un cambio en la enseñanza basado en cuatro elementos clave: personas, conocimiento, procesos y tecnología, que para obtener resultados deben integrarse de forma conjunta.

La innovación educativa surge como una idea creativa de mejora orientada a fortalecer las competencias dentro del ámbito educativo. Las tendencias actuales exigen de una innovación sostenible, integradora y multidimensional, con mayor participación y compromiso de todos los actores del proceso formativo.⁽¹⁶⁾

Mientras que, la transformación digital redefine las metodologías de enseñanza al introducir enfoques pedagógicos centrados en la personalización, la interactividad y la colaboración. Las tecnologías como plataformas de aprendizaje adaptativo permiten ajustar el contenido y el ritmo según las necesidades individuales de los estudiantes y fomentan un aprendizaje más eficaz y motivador.

Estas herramientas, como el *Dream Box Learning* y el *Khan Academy* emplean algoritmos para adaptar la enseñanza a los ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, lo que mejora su retención y compromiso al introducir conceptos más desafiantes de manera oportuna.⁽¹⁷⁾

Además, la tecnología educativa facilita la implementación de estrategias innovadoras como la robótica educativa y el uso de *big data*, que son cruciales para el desarrollo de habilidades técnicas y la prevención de la deserción escolar en las Instituciones de educación superior (IES).

No obstante requerir la personalización efectiva del aprendizaje una infraestructura tecnológica avanzada y de una capacitación docente adecuada, así como de la gestión de riesgos éticos relacionados con la privacidad y el sesgo algorítmico.⁽¹⁸⁾ Esta evolución demanda un replanteamiento de las prácticas educativas y una inversión significativa en tecnología y formación para maximizar los beneficios de estas herramientas digitales.

Fomento de la interactividad y colaboración

La digitalización de la educación tiene un impacto profundo en la interacción social dentro del entorno educativo. Plataformas de aprendizaje en línea y herramientas de colaboración pueden facilitar la comunicación entre estudiantes y profesores, al promover una mayor participación y colaboración. Sin embargo, la falta de interacción cara a cara puede también llevar a un sentido de aislamiento y afectar de forma negativa la dinámica de las relaciones interpersonales.

Las tecnologías se han incorporado poco a poco, a tal grado que ya son acotadas por las cohortes generacionales más jóvenes. Sin embargo, existen actividades que no podrá reemplazar la digitalización, por lo que es esencial darle un propósito bien definido a las herramientas tecnológicas que se integren en el ámbito educativo. Se debe tomar conciencia para no dejar pasar por alto esas áreas que requieren de atención humana.⁽¹⁹⁾

La digitalización también ha revolucionado la interactividad en el aula. Tecnologías como la RA y la realidad virtual (RV) ofrecen experiencias de aprendizaje inmersivas que antes eran impensables. Estas tecnologías permiten a los estudiantes explorar mundos virtuales, realizar simulaciones complejas y participar en escenarios de

aprendizaje que refuerzan la comprensión y la retención del conocimiento.

Además, las herramientas de colaboración en línea, como los foros de discusión y las plataformas de proyectos compartidos promueven la interacción entre estudiantes de diferentes partes del mundo, por lo que así se fomenta una perspectiva global y de desarrollo de habilidades sociales cruciales.

La interactividad vinculada a la tecnológica se refiere al impacto de las herramientas digitales que se utilizan durante el proceso de aprendizaje, mientras que en el ámbito educativo esta se refiere a la organización de las actividades por medio del trabajo colaborativo.⁽²⁰⁾ La interactividad en un modelo virtual educativo que conforma un sistema que se adecua a las necesidades de los alumnos en concreto y a una situación específica de aprendizaje genera una motivación intrínseca en los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje.⁽²¹⁾

En la era digital, la interactividad y la colaboración son fundamentales para enriquecer la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más interconectado. Estos aspectos de la educación fomentan una participación más activa de los estudiantes en su propio aprendizaje y mejoran su capacidad para trabajar en equipo, aspectos críticos para el éxito en el siglo XXI.

Tecnologías que impulsan la interactividad

Las tecnologías educativas revolucionan las metodologías de enseñanza y llevan a un aprendizaje más interactivo, personalizado y colaborativo. Herramientas como la RA y los sistemas de gestión del aprendizaje permiten a los educadores crear experiencias de aprendizaje inmersivas que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes, al favorecer la comprensión de conceptos complejos a través de entornos virtuales.⁽²²⁾

Sin embargo, estas metodologías pueden beneficiar sobre todo a estudiantes autodidactas y adeptos a la tecnología, mientras que representan un desafío para aquellos con diferentes estilos de aprendizaje o acceso limitado a la tecnología.⁽²³⁾ Además, la IA, como el *Chat GPT* es integrada en la educación para mejorar habilidades de escritura y comprensión mediante interacciones que ofrecen retroalimentación personalizada.⁽²⁴⁾

Plataformas como Google Classroom y Microsoft Teams promueven colaboración

en tiempo real al permitir que estudiantes y profesores trabajen juntos de manera virtual, lo cual es esencial para el desarrollo de habilidades de colaboración y comunicación.

Sin embargo, la implementación efectiva de estas tecnologías requiere una infraestructura adecuada y capacitación docente especializada para asegurar su integración en el currículo y fomentar la interacción productiva.

Además, es crucial abordar los aspectos éticos y sociales de las tecnologías digitales al proteger a los estudiantes de problemas como la ciberseguridad y el ciberacoso, de manera que todos los estudiantes, aparte de sus habilidades o antecedentes puedan beneficiarse de estas enriquecedoras experiencias educativas.

Desafíos en la implementación de nuevas metodologías

A pesar de los beneficios, la transición a estas nuevas metodologías no está exenta de desafíos. La dependencia de la tecnología puede ser problemática en regiones con acceso limitado a recursos digitales, y no todos los educadores están preparados para integrar estas herramientas en su enseñanza.

La capacitación de los docentes, por lo tanto, es un componente crítico al que deben estar no solo preparados en tecnología, sino también en ser capaces para innovar en pedagogía y para integrar estas herramientas de manera que enriquezcan el aprendizaje. Por ejemplo, en la educación superior, los textos escritos son cruciales para acceder al conocimiento disciplinar. Hoy en día, la lectura digital es común, pero puede ser distractora y exigir habilidades cognitivas para una comprensión efectiva. Establecer metas según instrucciones relevantes mejora la comprensión en contextos digitales.⁽²⁵⁾

Además, la adopción de estas metodologías requiere un cambio en la evaluación de los aprendizajes. Los métodos tradicionales de evaluación pueden no ser adecuados para medir el éxito en entornos de aprendizajes personalizados e interactivos.

Por tanto, se necesitan nuevas estrategias de evaluación que reflejen las habilidades y competencias desarrolladas en estos entornos dinámicos. La adopción de nuevas metodologías de enseñanza basadas en tecnologías

avanzadas aunque prometedora presenta una serie de desafíos significativos, que las instituciones educativas deben navegar con cuidado para asegurar una implementación exitosa.⁽²⁶⁾

Acceso y disparidades tecnológicas

La implementación de nuevas tecnologías educativas enfrenta desafíos significativos debido a la disparidad en el acceso a la tecnología. La digitalización, aunque es democratizadora, se ve obstaculizada por la brecha digital entre regiones urbanas y rurales, países, y dentro de las mismas comunidades, en que es más notoria en áreas de bajos ingresos o en países en desarrollo. Las instituciones educativas luchan por proporcionar una infraestructura necesaria que incluya dispositivos y conexión a internet confiable.

La capacitación del personal docente es otro reto mayor, con muchos educadores no familiarizados con las tecnologías más recientes o intimidados por la necesidad de integrarlas en sus métodos de enseñanza. La resistencia al cambio y la percepción de que las nuevas tecnologías complican el trabajo docente necesitan ser abordadas mediante una formación adecuada que demuestre cómo las tecnologías pueden enriquecer el proceso educativo.⁽²⁷⁾

Integrar tecnologías en el currículo existente implica rediseñar actividades de aprendizaje para hacer un uso efectivo de las herramientas digitales, alineándolas con los objetivos educativos sin que se conviertan en un fin en sí mismos.

Además, es vital considerar la equidad en la educación y asegurar que la adopción de tecnología no excluya a estudiantes con necesidades especiales y que estas herramientas sean accesibles para todos.

La adopción global de tecnologías avanzadas debe ser gestionada con cuidado para no ampliar las brechas existentes. Las disparidades en acceso y conectividad pueden exacerbar la inequidad educativa, para lo que es esencial considerar las condiciones locales al formular estrategias para abordar estos desafíos.⁽²⁷⁾

También es importante tomar en cuenta los costos asociados a la implementación de las tecnologías, como la compra de equipos, el mantenimiento y la formación del personal, con el objetivo de asegurar un financiamiento sostenible que respalde estas inversiones.

Desarrollo de habilidades del siglo XXI

La integración de tecnologías avanzadas en la educación es fundamental para el desarrollo de habilidades en el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. Herramientas como la IA y la analítica de datos enriquecen el aprendizaje, ya que promueven el desarrollo de habilidades analíticas y facilitan la personalización de la enseñanza, lo que da lugar a entornos más interactivos y adaptativos.⁽²⁸⁾

Además, la programación de robots y el uso de *big data* en las aulas enseñan a los estudiantes a manejar información compleja y fortalecen competencias lógicas y analíticas fundamentales en múltiples ámbitos profesionales.

Las TIC mejoran las habilidades de colaboración y comunicación mediante proyectos grupales en entornos virtuales, lo que es crucial en cualquier entorno laboral moderno. Por lo que es esencial abordar el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, como la empatía y la regulación emocional a través de tecnologías educativas que incluyen juegos serios y simulaciones. Estos programas ayudan a los estudiantes a manejar el estrés y prepararlos para desafíos sociales.

Sin embargo, integrar estas habilidades en el currículo implica desafíos significativos, como la necesidad de adaptar la evaluación educativa para valorar competencias interpersonales y emocionales, y requerir formación específica para los educadores. El uso de tecnología debe ser crítico y reflexivo sin remplazar las interacciones esenciales cara a cara necesarias para el desarrollo completo de habilidades sociales y emocionales.

Interacción y colaboración en la era digital

La digitalización ha transformado la educación al facilitar la interacción en tiempo real, la colaboración global y el acceso inclusivo al aprendizaje. Sin embargo, la falta de contacto presencial puede afectar negativamente el desarrollo social y emocional de los estudiantes, pues la comunicación digital omite señales no verbales esenciales para construir relaciones significativas. Para contrarrestar estos efectos se propone un modelo híbrido que combine herramientas

tecnológicas con actividades presenciales que permitan un equilibrio entre innovación y desarrollo humano.

Tecnologías como la realidad aumentada y virtual enriquecen el aprendizaje colaborativo, mientras que una comunicación digital respetuosa y la formación en habilidades sociales y comunicativas son fundamentales para una experiencia educativa integral.⁽²⁹⁾

Desafíos éticos y disparidades tecnológicas

Aspectos éticos como privacidad, ciberseguridad y sesgos algorítmicos son críticos en entornos digitales. Además, la brecha tecnológica y los costos asociados con la implementación de estas herramientas agravan la desigualdad educativa. Por lo que es esencial diseñar estrategias que consideren las condiciones locales, ofrezcan soporte accesible y promuevan la equidad en el acceso a tecnologías avanzadas. Al ser fundamental reconocer que las tecnologías digitales pueden mejorar el acceso a la educación, y por ello, se debe garantizar que estén disponibles para todos⁽³⁰⁾ y sea esencial que tanto educadores como estudiantes adopten un enfoque reflexivo y crítico hacia el uso de la tecnología.

Esto incluye ser conscientes de cómo la tecnología afecta las relaciones y el bienestar personal, al tomar medidas proactivas para asegurar que el uso de las herramientas digitales enriquezca la experiencia educativa sin reemplazar los valiosos aspectos humanos de aprender juntos.

Previsión del desarrollo futuro de la tecnología educativa y su integración en el aula

En el futuro se espera que la tecnología educativa transforme cada vez más el aula con desarrollos significativos. La IA jugará un papel crucial en la personalización del aprendizaje, adaptando los itinerarios educativos a las necesidades individuales de cada estudiante para ofrecer una educación más personalizada.

Por otro lado, la RA y la RV se harán más accesibles al proporcionar experiencias inmersivas que enriquecen la comprensión de conceptos complejos mediante visualizaciones y simulaciones detalladas.⁽³¹⁾

La expansión de redes como 5G mejorará la conectividad, lo que facilitará la conformación de aulas virtuales más robustas y aprendizaje a distancia que superen las barreras geográficas, esto hace que la educación tenga más calidad y sea más accesible a un público más amplio. Sin embargo, estos avances también presentan desafíos. Las instituciones educativas deben asegurarse de que tanto estudiantes como docentes posean las habilidades digitales necesarias para utilizar estas tecnologías de forma eficiente. Además, de que deben enfrentar desafíos de equidad y acceso, para que los avances tecnológicos no exacerben las disparidades educativas entre los diferentes grupos socioeconómicos.

La educación médica de posgrado a partir de la era digital

La educación médica de posgrado ha seguido un modelo tradicional centrado en teoría y práctica clínica supervisada. Sin embargo, el contexto sanitario global exige modelos más flexibles. La integración de tecnologías como la IA y la RV transforma la formación médica al permitir el uso de simuladores que replican procedimientos complejos en entornos seguros, sin exponer a pacientes reales.

Las plataformas digitales han ampliado el acceso a programas de posgrado, permitiendo la participación de médicos en regiones remotas y promoviendo la inclusión de perspectivas diversas.⁽³²⁾

La personalización del aprendizaje se ha vuelto esencial. Los planes de estudio basados en competencias permiten a los médicos adaptar su formación según sus intereses profesionales. Un cirujano puede enfocarse en técnicas robóticas, mientras que un médico de familia puede priorizar la atención primaria y la gestión de enfermedades crónicas. Este enfoque favorece la satisfacción personal y profesional.⁽³³⁾

La calidad de la educación también depende de la formación docente. Muchos instructores carecen de preparación pedagógica, lo cual afecta negativamente la enseñanza. La profesionalización requiere combinar experiencia clínica con formación docente a través de diplomados o certificaciones específicas. Los métodos innovadores como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje colaborativo y las simulaciones clínicas fortalecen habilidades críticas.

El ABP permite resolver casos clínicos en equipo, al desarrollar el pensamiento analítico, la colaboración y toma de decisiones.⁽³⁴⁾

La IA ha introducido avances como simulaciones médicas complejas, análisis de *big data* y automatización de procesos. Esto permite una educación más precisa y personalizada. También plantea retos éticos, legales y de equidad en el acceso. La formación médica debe integrar la IA sin abandonar los valores humanistas y la ética profesional. Instituciones como la Universidad de Stanford han implementado simuladores que replican tejido humano para prácticas quirúrgicas.

El Imperial Collage London utiliza realidad aumentada para enseñar anatomía y técnicas quirúrgicas, lo que ha reducido el tiempo de aprendizaje. Plataformas como AMBOSS y Osmosis ofrecen contenidos interactivos y actualizados basados en evidencia científica.⁽³⁵⁾

La colaboración internacional es clave ante desafíos como pandemias, resistencia antimicrobiana y desigualdad en el acceso sanitario. Programas como Erasmus+ fortalecen habilidades técnicas e interculturales a través del intercambio académico entre instituciones de distintos países.

La investigación debe formar parte integral del posgrado. Incluir asignaturas sobre metodología, bioestadística y redacción científica permite desarrollar un pensamiento crítico y generar nueva evidencia.⁽³⁶⁾

La adopción de tecnología enfrenta obstáculos económicos y de infraestructura. En países en desarrollo, la falta de recursos limita su implementación. La cooperación entre organismos internacionales e instituciones educativas puede reducir esta brecha mediante subsidios, capacitación y tecnologías accesibles. Las plataformas digitales deben ser inclusivas, al ofrecer soporte multilingüe y formatos accesibles para personas con discapacidad.

La personalización debe mantenerse dentro de un marco que garantice competencias médicas fundamentales para asegurar atención de calidad. La evaluación de los programas de posgrado requiere de indicadores claros como tasas de aprobación, impacto clínico y retroalimentación estudiantil.

La acreditación internacional asegura estándares homogéneos. El bienestar de los estudiantes es un aspecto central. El agotamiento profesional afecta a muchos médicos en formación. Los programas deben incluir apoyo psicológico, actividades

extracurriculares y un entorno que promueva el equilibrio entre la vida profesional y personal.⁽³⁷⁾

La capacitación del profesional como eje integrador entre calidad educativa e inteligencia artificial

La transición a la era digital ha transformado profundamente la lectura y la comprensión de la información impulsada por el uso masivo de internet, dispositivos móviles y plataformas en línea, especialmente durante la pandemia del COVID-19. Aunque estas tecnologías ofrecen acceso instantáneo a recursos educativos y fomentan nuevas formas de aprendizaje, también plantean retos como la distracción, la sobrecarga de información y la comparación desfavorable con la lectura en papel. Para mejorar la comprensión lectora en entornos digitales es clave desarrollar habilidades digitales, al fomentar prácticas reflexivas y aprovechar herramientas como plataformas con recomendaciones en tiempo real, metodologías activas y entornos colaborativos. En este contexto, se propone un enfoque holístico que combine estrategias tradicionales y digitales, con planificación pedagógica y participación activa del estudiante.⁽³⁸⁾

La transformación digital en la educación médica de posgrado va más allá de incorporar nuevas tecnologías exige preparar críticamente al profesional que las usará. Herramientas como Chat GPT pueden ser valiosas en enseñanza, aprendizaje e investigación, pero su efectividad depende del juicio ético, la formación científica y el pensamiento crítico del usuario. La investigación debe considerarse una competencia esencial del médico, ya que permite formular preguntas relevantes, evaluar fuentes, diseñar estudios y comunicar hallazgos con rigor. Para lo que, el profesional debe actuar como mediador crítico ante la IA, comprender sus limitaciones, formular indicaciones precisas, contrastando información y actuando con ética.

La verdadera innovación surge cuando se combina la capacidad crítica del humano con el potencial de la IA, y se establece así un nuevo estándar de calidad en la formación médica que no solo aborda enfermedades, sino también el uso reflexivo y estratégico de las tecnologías emergentes.⁽³⁹⁾

La transformación digital redefine la educación médica de posgrado al ofrecer oportunidades para personalizar el aprendizaje y fomentar la colaboración, pero también plantea retos como garantizar la equidad, abordar preocupaciones éticas y equilibrar tecnología e interacción humana. El éxito en esta era requiere preparar a docentes e instituciones para usar la tecnología de manera efectiva y desarrollar estrategias que promuevan la inclusión y protejan la privacidad, en la que la integración de tecnología avanzada, capacitación docente y colaboración internacional son claves para formar mejores profesionales y mejorar la salud con un enfoque equilibrado entre tradición e innovación junto con el esfuerzo conjunto de gobiernos, instituciones educativas y organismos internacionales es esencial para garantizar en el futuro un sistema de salud más equitativo y resiliente y concluir que un equilibrio entre la tecnología e interacción humana, junto con estrategias como la formación de educadores y modelos híbridos de aprendizaje son esenciales para garantizar una educación inclusiva y adaptada a los retos del sistema de salud global.

Referencias bibliográficas

1. Prange K. Die Zeigestruktur der Erziehung: Grundriss der Operativen Pädagogik Bundesrepublik Deutschland, Tuebingen: Eberhars Karls Universitat Tuebingen, 2012 [acceso 18/12/2024] Disponible en: <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/69625>
2. Biesta G. Why “what works” won’t work: Evidence-based practice and the democratic deficit in educational research. *Educ Theory*. 2007;57(1):1-22 DOI: [10.1111/j.1741-5446.2006.00241.x](https://doi.org/10.1111/j.1741-5446.2006.00241.x)
3. Biesta G. Freeing teaching from learning: Opening up existential possibilities in educational relationships. *StudPhilosEduc*. 2015;34(3):229–43 DOI: [10.1007/s11217-014-9454-z](https://doi.org/10.1007/s11217-014-9454-z)
4. Buckley A. The tyranny of ‘teaching and learning’. *StudPhilosEduc*. 2021;40(4):415–27 DOI: [10.1007/s11217-021-09769-6](https://doi.org/10.1007/s11217-021-09769-6)
5. Fenoll MR, Harden RM. La excelencia en educación médica: ASPIRE Educ Médica. 2015;16(2):109–15 DOI: [10.1016/j.jedumed.2015.09.010](https://doi.org/10.1016/j.jedumed.2015.09.010)

6. Morris B. The components of the Wired Spanning Forest are recurrent Probab Theory. Relat Fields. 2003 [acceso 27/12/2024];125(2):259-65 Disponible en: <https://link.springer.com/article/101007/s00440-002-0236-0>
7. Nieva JA, Martínez NO. Una nueva mirada sobre la formación docente Universidad y Sociedad. 2016 [acceso 18/12/2024];8(4):14–21 Disponible en: https://scielosldcu/scielophp?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400002
8. Figueroa I. El profesionalismo dialógico como recurso para la construcción de un rol docente transformador Paideia. 2019 [acceso 18/12/2024];(64):143-65 Disponible: <http://revistasacademicasudeccl/index.php/paideia/article/view/2140>
9. Iglesias MJ, Lozano I, Roldán I. La calidad e innovación educativa en la formación continua docente: un estudio cualitativo en dos centros educativos. Rev Iberoamericana de Educación. 2018;77(1):13–34 DOI: [1035362/rie7713090](https://doi.org/10.35362/rie7713090)
10. González C, Cruzat M. Innovación educativa: La experiencia de las carreras pedagógicas en la Universidad de Los Lagos, Chile. Educación 2019;28(55):103–22 DOI: [1018800/educacion201902005](https://doi.org/10.18800/educacion201902005)
11. Espinoza E, Tinoco E, Sánchez X. Características del docente del siglo XXI Revista científica OLIMPIA. 2017 [acceso 18/12/2024];14(43):39-53 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210816>
12. Burgos E. La pedagogía digital y la educación 20. [tesis doctoral] [Caracas, Venezuela]: Universidad Central de Venezuela. Vzla; 2019 [acceso 18/12/2024] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7283425>
13. López J, Moreno AJ, Pozo S, López JA. Efecto de la competencia digital docente en el uso del blended learning en formación profesional Investig.Bibl Arch Bibliot Inf. 2020;34(83):187 DOI: [1022201/iibi24488321xe20208358147](https://doi.org/10.22201/iibi24488321xe20208358147)
14. Sandí JC Desarrollo de competencias digitales en el profesorado a través de juegos serios: un estudio de caso aplicado en la Universidad de Costa Rica (UCR). E-CienInf. 2020;10(2) DOI: [1015517/eciv10i238946](https://doi.org/10.15517/eciv10i238946)
15. Díaz E, López MM, Bermúdez B. La capacitación profesional de las promotoras del programa Educa tu Hijo. Rev Univ y Soc. 2015 [acceso 18/12/2024];7(3):100-7 Disponible en: <https://scielosldcu/pdf/rus/v7n3/rus14315pdf>

16. Vidal MJ, Miralles EA, Morales IR, Gari M. Innovación educativa EducMedSuper. 2022 [acceso 18/12/2024];36(3) Disponible: https://scielosldcu/scielophp?script=sci_arttext&pid=S0864-21412022000300019&lng=es
17. Guaña EJ. El papel de la tecnología en la transformación de la educación y el aprendizaje personalizado. 2023 [acceso 17 /12/ 2024];147(202):90 Disponible en: <https://19057147202:90/xmlui/handle/123456789/3497>
18. Aparicio OY, Aparicio WO. Consideraciones éticas para el uso académico de sistemas de Inteligencia Artificial. Revista Internacional de Filosofía Teórica y Práctica. 2024;4(1):175–98 DOI: [1051660/riftpv4i195](https://doi.org/10.51660/riftpv4i195)
19. Rodríguez J, Rey C, Riaño I, Díaz JJ, Muñoz L, Bazó C. Nuevos retos en la formación sanitaria especializada relacionados con competencias en telemedicina y tecnologías de la información y comunicación. Educ médica. 2024 [17/12/2024];2(1):100878 Disponible: <https://linkinghubelsevier.com/retrievepii/S1575181323000979>
20. Tipán, D, Jordán N. La interactividad virtual como estrategia metodológica colaborativa para el aprendizaje en línea. Revista Entorno. 2021;72(1):29-44 DOI: [105377/entornov1i7213236](https://doi.org/10.5377/entornov1i7213236)
21. Sánchez V, Escudero A, González R. Interactividad virtual educativa: una metasíntesis. Horizontes de la transformación digital. 2023 DOI: [56162/TRANSDIGITALB18](https://doi.org/10.56162/TRANSDIGITALB18)
22. Beetham H, Sharpe R. An introduction to rethinking pedagogy En: Rethinking Pedagogy for a Digital Age. Third Edition. New York, Routledge; 2020 p 1–14 DOI: [104324/9781351252805](https://doi.org/10.4324/9781351252805)
23. Arias JE, Carvajal JL, Neira T. Percepción del estudiantado universitario acerca de metodologías innovadoras mediadas por tecnologías en una universidad chilena. Form Univ. 2024;17(1):45–58 DOI: [104067/s0718-50062024000100045](https://doi.org/10.4067/s0718-50062024000100045)
24. Sanmartín RC, Sanmartín TC, Sanmartín ME, Angamarca ME. Tecnología educativa innovadora: explorando la influencia del ChatGPT en la calidad el aprendizaje en el área de lengua y literatura. Zenodo;2024 DOI: [105281/ZENODO10680798](https://doi.org/10.5281/ZENODO10680798)
25. Ramírez P, Pérez C, Riffo B, Cerdán R. Reading in Distracting Settings: The Role of Inhibition and Setting Goals in the Comprehension of Digital Academic Texts

- Íkala. Revista de Lenguaje y Cultura. 2022;27(1):66-83 DOI: [1017533/udeaiklav27n1a04](https://doi.org/10.1017/533/udeaiklav27n1a04)
26. Balarezo MM, Barbosa SA, Calderón MC, Bejarano XP. Entornos virtuales de aprendizaje: Innovación y desafíos en la educación contemporánea. Rev Imaginario Social. 2024 [acceso 18/12/2024];7(4) Disponible en: <https://www.revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/236>
27. Laura EC. Producción científica sobre brecha digital en Latinoamérica y Asia Socialium. 2024 8(1):e1709 DOI: [1026490/uncpsl2024811907](https://doi.org/10.26490/uncpsl2024811907)
28. Aparicio WO. La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educ. 2023;3(2):217–30 DOI: [1051660/ripiev3i2133](https://doi.org/10.1051660/ripiev3i2133)
29. Ramos F. Universidad Privada del Norte, Transforming medical education in the 21st century: the role of competency-based medical education. RevFacMed Humana. 2024;24(1) DOI: [1025176/rfmhv24i15950](https://doi.org/10.1025176/rfmhv24i15950)
30. Heinze MG, Olmedo VH, Andoney JV. Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. Acta méd Grupo Ángeles. 2017 [acceso 06/05/2025];15(2):150-3 Disponible en: https://www.scielo.org/mx/scielophp?script=sci_arttext&pid=S1870-72032017000200150&lng=es
31. Erazo VA, Álvarez MB, Amores AL, Tiamarca ME, Maldonado JK, Puente LE. El uso de la Tecnología en la Educación Inclusiva. RCRC. 2024 [acceso 18/12/2024];1(4):215–23 Disponible en: <https://retosdelacienciaeccom/Revistas/index.php/retos/article/view/538>
32. Serrano JL, Moreno J. Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recicladas? Edutec. 2024;1(4):1-17 DOI: [1021556/edutec2024893577](https://doi.org/10.1021556/edutec2024893577)
33. Muñiz Cantero JA, Márquez JA, Domínguez D. Necesidades de capacitación docente y capacitación diferenciada: Intereses, áreas de oportunidad y perfiles docentes para el diseño de experiencias de aprendizaje. Educación – Academia Journals Monterrey. 2023 [acceso 18/12/2024]:99–103 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36818685016pdf>

34. Rivera T. La educación médica en tiempos de inteligencia artificial. Oncol (Guayaquil). 2024;34(2):59–61 DOI:[1033821/752](https://doi.org/10.33821/752)
35. Amrein GR, Bertran PB, Salomó AC, Sancho CG, Vadell RV, Riveiro JZ. La simulación clínica en la educación médica. Ventajas e inconvenientes del aprendizaje al lado del paciente y en entorno simulado. Medicina Clínica Práctica. 2024 [acceso 17/12/2024];7(4) Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S260392492400034X>
36. Pérez VM, Pulido A, Ordaz M. Tendencias de la formación postgraduada y doctoral Incidencia en el desarrollo sostenible. Rev Mendive. 2022 [acceso 18/12/2024];20(4):1369-86 Disponible en: https://scielosldcu/scielophp?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000401369&lng=es&nrm=iso
37. Mena N. Propuesta para la gestión del conocimiento y la transformación digital, en el contexto de la salud digital, en la educación médica superior cubana. Bibliotecas Anales de Investigación. 2021 [acceso 18/12/2024];18(1):1-16 Disponible en: <http://revistasbnjmsldcu/index.php/BAI/article/view/469>
38. Díaz Z, Noria VM, Buendía MA. Comprensión lectora en la era digital: Una revisión sistemática. Revista Andina de Educación. 2024;7(2):000721 DOI:[1032719/263128162024721](https://doi.org/10.32719/263128162024721)
39. Mayol J. Transformación digital de la educación médica Innova medica. Rev de innovación docente de la Facultad de Medicina de Sevilla. 2023;1(1):12-4 DOI: [1012795/innovamedica2023i0105](https://doi.org/10.12795/innovamedica2023i0105)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses