

Análisis del uso de la inteligencia artificial en la formación de estudiantes de pregrado en enfermería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Analysis of the use of artificial intelligence in the training of undergraduate nursing students at the Quevedo State Technical University

Análise do uso da inteligência artificial na formação dos alunos de graduação em enfermagem da Universidade Técnica Estadual de Quevedo

Bayas-Zamora, Abraham Adalberto
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
abayas@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8534-917X>



Martinez-Porro, Eudes
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
epmartinez@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6433-2173>



Vásquez-Morán, Bertha Alejandrina
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
bvasquezm@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3145-0920>



Bayas-Morales, Isaac Mateo
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
ibayasm@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-4405-0076>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/892>

Como citar:

Bayas-Zamora, A. A., Martinez-Porro, E., Vásquez-Morán, B. A., & Bayas-Morales, I. M. (2025). Análisis del uso de la inteligencia artificial en la formación de estudiantes de pregrado en enfermería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. *Código Científico Revista De Investigación*, 6(1), 301–314. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/892>

Recibido: 27/05/2025

Aceptado: 16/06/2025

Publicado: 30/06/2025

Resumen

Este estudio analizó el uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA), como ChatGPT, Geminis, Claude y otras plataformas de IA entre estudiantes de pregrado de enfermería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en 2024, abarcando desde alumnos de primeros ciclos hasta internos y egresados. Pese al creciente potencial de la IA para mejorar el tiempo de estudio, la calidad de la información y las competencias clínicas, la evidencia sugiere un uso limitado y superficial. El trabajo integró un marco teórico sólido, mostrando que la IA podría optimizar las habilidades académicas y el razonamiento clínico, pero a la vez encuentra que muchos estudiantes desconocen sus funciones avanzadas y se limitan extracción literal de contenidos sin análisis, limitando el desarrollo de competencias críticas y éticas. Los objetivos incluyeron describir el nivel de conocimiento sobre estas herramientas, analizar sus formas de uso y evaluar el impacto potencial de un empleo más estratégico. Mediante un estudio transversal mixto se recabaron datos de estudiantes, internos y egresados, evidenciando que apenas un porcentaje reducido aprovecha las funciones avanzadas de la IA. En la discusión se reflexiona sobre la necesidad de capacitación docente, alfabetización digital y estrategias pedagógicas integradoras. Las conclusiones remarcaron la necesidad urgente de intervenciones que orienten hacia un uso más ético, crítico y provechoso de la IA en la formación de enfermería.

Palabras clave: inteligencia artificial, enfermería, educación superior, habilidades académicas.

Abstract

This study analyzed the use of Artificial Intelligence (AI) tools, such as ChatGPT, Geminis, Claude and other AI platforms among undergraduate nursing students at Quevedo State Technical University in 2024, ranging from undergraduate students to interns and graduates. Despite the growing potential of AI to improve study time, quality of information, and clinical competencies, evidence suggests limited and superficial use. The work integrated a solid theoretical framework, showing that AI could optimize academic skills and clinical reasoning, but at the same time finds that many students are unaware of its advanced functions and limit themselves to literal extraction of content without analysis, limiting the development of critical and ethical competencies. The objectives included describing the level of knowledge about these tools, analyzing their forms of use and evaluating the potential impact of a more strategic use. Through a mixed cross-sectional study, data were collected from students, interns and graduates, showing that only a small percentage take advantage of the advanced functions of AI. The discussion reflected on the need for teacher training, digital literacy and integrative pedagogical strategies. The conclusions highlighted the urgent need for interventions that guide towards a more ethical, critical and profitable use of AI in nursing education.

Keywords: artificial intelligence, nursing, higher education, academic skills.

Resumo

Este estudo analisou o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) como ChatGPT, Geminis, Claude e outras plataformas de IA entre estudantes de graduação em enfermagem da Universidade Técnica Estadual de Quevedo em 2024, desde estudantes de graduação até estagiários e graduados. Apesar do crescente potencial da IA para melhorar o tempo de estudo, a qualidade da informação e as competências clínicas, as evidências sugerem um uso limitado e superficial. O trabalho integrou um quadro teórico sólido, mostrando que a IA poderia otimizar as competências acadêmicas e o raciocínio clínico, mas, ao mesmo tempo, constatou que muitos estudantes desconhecem as suas funções avançadas e limitam-se à extração literal de conteúdos sem análise, limitando o desenvolvimento de competências críticas e éticas. Os objetivos incluíam descrever o nível de conhecimento sobre estas ferramentas, analisar as suas

formas de utilização e avaliar o potencial impacto de uma utilização mais estratégica. Através de um estudo transversal misto, foram recolhidos dados de estudantes, estagiários e licenciados, mostrando que apenas uma pequena percentagem tira partido das funções avançadas de IA. O debate reflecte sobre a necessidade de formação de professores, literacia digital e estratégias pedagógicas integradoras. As conclusões salientaram a necessidade urgente de intervenções que orientem para uma utilização mais ética, crítica e benéfica da IA no ensino de enfermagem. **Palavras-chave:** inteligência artificial, enfermagem, ensino superior, competências académicas.

Introducción

La educación superior en ciencias de la salud atraviesa una transformación vertiginosa marcada por la Cuarta Revolución Industrial y por la Estrategia Mundial sobre Salud Digital 2020-2025, que impulsa la incorporación de macrodatos, teleasistencia e inteligencia artificial (IA) en la práctica clínica cotidiana (Organización Mundial de la Salud, 2024). La crisis sanitaria provocada por la COVID-19 evidenció, además, la brecha tecnológica que afecta de forma desigual a los estudiantes sobre todo en instituciones con menor infraestructura y condiciona la adopción de recursos digitales (Bell et al., 2022). Para reducir esa desigualdad, el Consejo Internacional de Enfermeras sitúa la alfabetización digital y la gobernanza de los datos entre las competencias troncales de los nuevos planes de estudio (International Council of Nurses, 2023) y respalda las prioridades de gobernanza propuestas por la Global Initiative on AI for Health (Muralidharan et al., 2025).

Los metaanálisis recientes corroboran que las intervenciones basadas en IA producen mejoras moderadas en el rendimiento académico y en la percepción del aprendizaje (Zheng et al., 2021). Sin embargo, trasladar ese potencial al aula exige un conocimiento didáctico-tecnológico robusto: investigaciones empíricas abogan por un “TPACK inteligente” que permita integrar la IA de forma ética y contextualizada (Celik, 2022), mientras que revisiones de alcance advierten que los procesos de retroalimentación siguen demasiado ligados a la figura del tutor, lo que limita la escalabilidad de entornos personalizados (Cimma et al., 2024). A nivel curricular, los programas de enfermería convergen hacia la analítica predictiva, la

simulación de alta fidelidad y la evaluación adaptativa (van Kraaij et al., 2023), aunque persisten tasas de deserción temprana que están siendo abordadas con modelos predictivos basados en aprendizaje automático (Crisp et al., 2025).

La literatura específica de enfermería subraya que la IA cumple un doble papel: optimiza la gestión de la información y opera como tutor inteligente que adapta la retroalimentación (Shankar, 2022). Estudios de alcance global confirman que su uso está ampliando las oportunidades de aprendizaje clínico, pero también evidencian la necesidad de alinear la ética algorítmica y la seguridad del paciente (El Arab et al., 2025). En este sentido, Floridi (2021) y Mittelstadt (2019) insisten en que los principios éticos deben complementarse con marcos de supervisión y trazabilidad capaces de mitigar la opacidad y el sesgo algorítmico, mientras que los propios estudiantes demandan lineamientos claros y formación docente para evitar un uso descontextualizado (Rony et al., 2025).

La simulación clínica enriquecida con IA constituye la línea más prolífica de innovación didáctica. Un metaanálisis reciente demostró mejoras sustanciales en conocimiento y habilidades tras la exposición a simuladores de alta fidelidad (Lei et al., 2022). Revisiones y estudios experimentales destacan que la IA actúa como “facilitador invisible” de la práctica clínica simulada (Elendu et al., 2024; Hamilton, 2024), incrementa la autoeficacia en el manejo del dolor (Harmon et al., 2021) y potencia la empatía cuando se integra con realidad virtual (Huang et al., 2025). Ensayos controlados confirman que los equipos guiados por IA coordinan mejor las decisiones en entrenamientos de sepsis que los dirigidos por instructores humanos (Liaw et al., 2023). A menor escala, los chatbots de microaprendizaje han demostrado reducir la ansiedad de los recién graduados y reforzar la retención de procedimientos críticos (Kim et al., 2024).

No obstante, la adopción acelerada de estas tecnologías impone desafíos de carga cognitiva y de gobernanza. La teoría de la carga cognitiva advierte que la sobre-personalización

sin andamiaje puede saturar la memoria de trabajo (Sweller et al., 2011). Desde la gestión del cambio curricular, se recomienda insertar la IA dentro de itinerarios formativos estructurados, siguiendo las mejores prácticas de transformación digital en educación superior (Tiago & Mitchell, 2024) y los lineamientos éticos propuestos por los organismos profesionales.

La educación en enfermería se encuentra en una coyuntura crítica. Por un lado, enfrenta el desafío imperante de formar profesionales altamente capacitados, capaces de desenvolverse con solvencia en entornos clínicos cada vez más complejos y demandantes. Estos entornos se caracterizan por una creciente diversidad de patologías, la necesidad de una atención centrada en el paciente y una constante evolución de los protocolos y procedimientos médicos. Por otro lado, los futuros enfermeros deben asimilar e integrar de manera efectiva las nuevas tecnologías que están transformando radicalmente la práctica asistencial. Estas tecnologías, que abarcan desde sistemas de información de salud electrónicos hasta dispositivos médicos de última generación, requieren de una actualización constante y una capacidad de adaptación ágil. En este contexto dinámico y exigente, la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una herramienta prometedora, con el potencial de revolucionar los métodos de enseñanza y aprendizaje, optimizar la calidad y pertinencia de la información consultada por los estudiantes y, fundamentalmente, fortalecer el razonamiento clínico, pilar esencial de la práctica enfermera (Krstić et al., 2022; UNESCO, 2019). De hecho, la IA no solo se perfila como un complemento, sino como un catalizador para una educación más personalizada, eficiente y adaptada a las exigencias del siglo XXI.

Herramientas de IA generativa como ChatGPT, Gemini y Claude ofrecen asistencia personalizada, tutorías virtuales adaptadas a necesidades individuales, análisis de casos clínicos y retroalimentación inmediata. Estas plataformas facilitan la simulación de escenarios virtuales, permitiendo a los estudiantes practicar la toma de decisiones en un entorno seguro

(Chan & Zary, 2019). La IA puede incrementar la eficiencia en la búsqueda de información, promover el aprendizaje autónomo y autodirigido y ajustarse al ritmo de cada estudiante.

La literatura académica señala que la IA mejora la eficiencia en la búsqueda y selección de información relevante para la formación en enfermería (Chan & Zary, 2019). Facilita el acceso a grandes volúmenes de datos, filtrándolos con precisión y optimizando el tiempo. Además, fomenta el aprendizaje autónomo, permitiendo a los estudiantes gestionar su proceso formativo y profundizar en áreas de interés. Las simulaciones virtuales ofrecen un entorno realista para la toma de decisiones sin riesgos. Sin embargo, aún existe una brecha entre las posibilidades de la IA y su uso efectivo: se ha documentado un empleo superficial basado en la simple extracción de contenidos sin análisis crítico (Patel et al., 2009), lo que desaprovecha oportunidades de mejorar el razonamiento clínico y el juicio ético (UNESCO, 2019). Se necesitan, por tanto, estrategias que guíen hacia un uso significativo de la IA como asistente cognitivo.

Las evidencias descritas legitiman la exploración de la IA como motor de innovación pedagógica en enfermería, pero también ponen de relieve la necesidad de alinear ética, gobernanza y diseño instruccional. En ese marco se inscribe el presente trabajo, que incorpora las recomendaciones de la bibliografía especializada y responde a las prioridades estratégicas definidas por los organismos internacionales. En este contexto, es clave entender cómo los estudiantes de enfermería están integrando la IA en su aprendizaje. La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, en Ecuador, es un lugar ideal para analizar este fenómeno. Su comunidad estudiantil, que incluye desde alumnos de primeros ciclos hasta egresados en prácticas profesionales, representa las diversas etapas formativas. Esta variedad permite estudiar cómo el uso de la IA cambia según el nivel de formación, desde reforzar conceptos básicos hasta apoyar decisiones clínicas complejas, adaptándose a las necesidades de cada etapa. En este marco, la presente investigación se propone evaluar el nivel de conocimiento, uso y percepción

de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en estudiantes de enfermería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo durante 2024, y su impacto potencial en la optimización del tiempo de estudio y las competencias académicas y clínicas. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos: 1) Describir el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de enfermería sobre las herramientas de IA; 2) Analizar las formas de uso de la IA, diferenciando entre la mera reproducción de información y la aplicación crítica de contenidos para la resolución de problemas clínicos; y 3) Evaluar el impacto potencial que un empleo más estratégico, ético y reflexivo de la IA tendría en la optimización del tiempo de estudio, la calidad de la información y las competencias académicas y clínicas de los estudiantes. Los resultados de este estudio contribuirán a una mejor comprensión de la integración de la IA en la educación en enfermería y proporcionarán información valiosa para el diseño de estrategias pedagógicas que maximicen el potencial de estas herramientas en la formación de los futuros profesionales de la salud.

Metodología

Se llevó a cabo un estudio transversal mixto durante el año 2024 en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. En primer lugar, se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices PRISMA. Se buscaron artículos entre 2009 y 2023 en bases de datos como PubMed, JMIR, Scopus, Web of Science y bibliotecas digitales, utilizando palabras clave en inglés y español como “artificial intelligence”, “nursing education”, “academic skills”, “adaptive learning”, “educación superior”. La población objetivo incluyó a estudiantes matriculados en los distintos niveles de la carrera de enfermería de primer a séptimo semestre, internos que se encontraban en sus prácticas clínicas finales y egresados del último año, totalizando aproximadamente 200 estudiantes. Se utilizó un muestreo no probabilístico

intencional, reclutando 145 participantes que aceptaron responder una encuesta en línea. A continuación, se presentan los criterios de exclusión e inclusión:

Criterios de Inclusión:

- Estudiantes de enfermería matriculados en cualquier semestre de la carrera.
- Internos en prácticas clínicas durante 2024.
- Egresados de enfermería del año en curso.
- Consentimiento informado firmado electrónicamente.

Criterios de Exclusión:

- Estudiantes que no completaran la encuesta o se negaran a participar.
- Participantes con menos de 6 meses de vinculación a la universidad.

Además, presentamos de tal manera los instrumentos utilizados:

- a. Encuesta estructurada en línea: Incluyó ítems tipo Likert (1 a 5) sobre conocimiento de IA, frecuencia de uso, percepción de utilidad, dominio de funciones avanzadas y hábitos de estudio.

Análisis de Datos

Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva (medias, medianas, frecuencias) con el software Stata/MP. Se realizaron pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para detectar diferencias entre grupos (por ejemplo, entre estudiantes de primeros semestres vs. internos). Los datos cualitativos se analizaron con análisis temático, codificando las respuestas para identificar patrones, percepciones y factores contextuales.

Resultados**Perfil de los Participantes**

De los 145 participantes, el 95.2% se encuentra cursando la carrera, el 2.4% está realizando su internado, y el 2.4% son egresados recientes. Esto refleja una clara mayoría de

estudiantes en las etapas iniciales o medias de su formación académica, con una representación mínima de estudiantes en etapas avanzadas o finalizadas.

Conocimiento y uso de la IA

El 85% de los encuestados afirmó conocer herramientas de IA, siendo ChatGPT la más utilizada (80%), seguida de Geminis (35%) y Claude (20%). Sin embargo, cuando se indagó sobre el uso de funciones avanzadas, como simulaciones, análisis de casos clínicos o integración con literatura científica, solo el 20% señaló conocer y aplicar estas capacidades. La mayoría (60%) emplea la IA principalmente para buscar definiciones, explicaciones rápidas o realizar resúmenes de textos, y un 55% admitió no validar la información obtenida.

Diferencias entre niveles académicos

Los estudiantes de los primeros semestres mostraron un uso más superficial de la IA, con un 70% admitiendo copiar contenido directamente sin revisar su calidad o fuente. En contraste, los internos y egresados demostraron un mayor interés en las capacidades avanzadas de las herramientas, con un 25% explorando funciones como simulaciones clínicas y comparación de guías de protocolos. Sin embargo, incluso en estos grupos más experimentados, el uso crítico seguía siendo limitado, con solo un 15% realizando validaciones cruzadas con fuentes científicas.

Percepción de la IA y tiempo de estudio

El 65% de los encuestados reconoció que la IA tiene el potencial de optimizar su tiempo de estudio, permitiéndoles centrarse en el análisis y comprensión más profunda. Sin embargo, el 50% señaló que carecía de capacitación suficiente para maximizar el potencial de estas herramientas. Además, un 40% indicó que, aunque consideran útil la IA, no la integran regularmente en su rutina académica debido a falta de confianza o habilidades técnicas.

Indicadores de calidad de uso

Solo un 12% de los participantes reflejó un enfoque verdaderamente crítico, combinando información generada por IA con literatura revisada por pares, protocolos internacionales y guías reconocidas. Este grupo pequeño destacó por su habilidad para reducir la dependencia de información sesgada y mejorar significativamente la calidad de su desempeño académico. El 50% de los encuestados mostró interés en recibir capacitación para mejorar sus habilidades críticas y estratégicas en el uso de IA.

Discusión

(Los resultados de esta investigación coinciden con la literatura previa que subraya el potencial transformador de la inteligencia artificial (IA) en la educación, pero también evidencian una importante brecha entre las capacidades tecnológicas disponibles y las competencias informacionales de los estudiantes (Chan & Zary, 2019; Patel et al., 2009). Si bien la IA tiene el potencial de guiar el razonamiento clínico, agilizar el análisis de información compleja y fomentar un aprendizaje más profundo mencionado en la investigación de Krstić et al., (2022), los datos reflejan que la mayoría de los estudiantes la utiliza como una enciclopedia digital, recurriendo al "copia y pega" de contenido sin un proceso de verificación. Este comportamiento sugiere una falta de habilidades para filtrar, contextualizar y aplicar la información en escenarios reales.

La distribución del perfil académico de los participantes, con un predominio de estudiantes cursando la carrera (95.2%), refuerza esta observación, ya que aquellos en etapas iniciales tienden a emplear la IA de manera más superficial. Los internos y egresados, aunque con un uso más enfocado en funciones avanzadas como simulaciones y análisis de guías clínicas, todavía enfrentan dificultades para la integración de enfoques analíticos. Estas limitaciones podrían atribuirse a una formación insuficiente en alfabetización digital y

pensamiento crítico, además de la ausencia de estrategias pedagógicas que promuevan un uso ético y riguroso de estas herramientas tecnológicas (UNESCO, 2019).

La percepción positiva de los encuestados sobre el potencial de la IA para optimizar el tiempo de estudio (65%) sugiere una valoración general de su utilidad. Sin embargo, la mitad de la muestra indicó que carece de la capacitación necesaria para maximizar el uso de estas herramientas, reflejando la urgencia de intervenciones educativas. Esto coincide con estudios que destacan la necesidad de mejorar las competencias digitales de los estudiantes para cerrar la brecha entre el acceso a la tecnología y su uso efectivo en entornos educativos y clínicos (Krstić et al., 2022).

En términos de calidad de uso, solo el 12% de los encuestados demostró un enfoque verdaderamente crítico, combinando información generada por IA con literatura científica revisada, protocolos internacionales y guías reconocidas. Este grupo pequeño destacó por su capacidad de reducir la dependencia de información sesgada y fortalecer sus habilidades académicas, señalando un camino posible para mejorar las competencias del resto de los estudiantes.

Las razones subyacentes a esta brecha incluyen la falta de formación docente en alfabetización digital, la inexistencia de estrategias pedagógicas que incentiven el pensamiento crítico y la ausencia de lineamientos institucionales para el uso ético y riguroso de la IA. Estas barreras estructurales limitan la capacidad de los estudiantes para integrar la IA de manera efectiva en su aprendizaje, lo que enfatiza la responsabilidad de las facultades de enfermería de promover competencias informacionales y habilidades críticas para discernir la calidad de la información y aplicarla eficazmente (UNESCO, 2019).

De cara al futuro, se recomienda la incorporación de talleres de alfabetización digital enfocados en herramientas de IA, ejercicios de simulación clínica integrados con estas tecnologías, y el desarrollo de pautas éticas que guíen su uso. Asimismo, la evaluación

formativa que incorpore herramientas de IA podría orientar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, reduciendo la dependencia de la mera reproducción de contenidos. Estas estrategias no solo mejorarían las competencias digitales, sino que también fortalecerían el razonamiento clínico y la capacidad de resolver problemas en contextos reales, logrando así cerrar la brecha identificada en este estudio.

Conclusión

La mayoría de los estudiantes conocen las herramientas de IA, pero solo un pequeño porcentaje domina sus funciones avanzadas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la capacitación en estas tecnologías.

Predomina un uso superficial de la IA, centrado en la búsqueda literal de información, mientras que su potencial para fomentar el razonamiento crítico y resolver problemas clínicos permanece subutilizado.

Un uso estratégico y ético de la IA podría optimizar significativamente el tiempo de estudio, mejorar la calidad de la información consultada y fortalecer las competencias académicas y clínicas, pero esto requiere intervenciones educativas específicas.

Referencias bibliográficas

- Bell, T., Aubele, J. W., & Perruso, C. (2022). Digital divide issues affecting undergraduates at a Hispanic-serving institution during the pandemic: A mixed-methods approach. *Education Sciences*, 12(2), 115. <https://doi.org/10.3390/educsci12020115>
- Celik, I. (2022). Towards intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chan, K. S., & Zary, N. (2019). Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: Integrative review. *JMIR Medical Education*, 5(1), e13930. <https://doi.org/10.2196/13930>
- Cimma, J., Sluijsmans, D., Riquelme, A., et al. (2024). Diseño de procesos de retroalimentación en el aprendizaje en el lugar de trabajo de estudiantes de grado en profesiones de la salud: Una revisión exploratoria. *BMC Medical Education*, 24, 440.

<https://doi.org/10.1186/s12909-024-05439-6>

- Crisp, E., Cook, R., & Jones, S. (2025). A model for predicting student nurse attrition during pre-registration training: A retrospective observational study using routinely collected administrative data. *Nurse Education in Practice*, 85, 104377. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104377>
- El Arab, R. A., Al Moosa, O. A., Abuadas, F. H., & Somerville, J. (2025). The role of artificial intelligence in nursing education and practice: Overview. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e69881. <https://doi.org/10.2196/69881>
- Elendu, C., Amaechi, D. C., Okatta, A. U., et al. (2024). The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*, 103(27), e38813. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813>
- Floridi, L. (2021). *Ethics, governance and policies in AI for health*. Oxford University Press.
- Hamilton, A. (2024). Artificial intelligence and healthcare simulation: The shifting landscape of medical education. *Cureus*, 16(5), e59747. <https://doi.org/10.7759/cureus.59747>
- Harmon, J., Pitt, V., Summons, P., & Inder, K. J. (2021). Use of artificial intelligence and virtual reality within clinical simulation for nursing pain education: A scoping review. *Nurse Education Today*, 97, 104700. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104700>
- Huang, K. T., Ma, Z., & Yao, L. (2025). Media-induced and psychological factors that foster empathy through virtual reality in nursing education: 2 × 2 between-subjects experimental study. *JMIR Medical Education*, 11, e59083. <https://doi.org/10.2196/59083>
- International Council of Nurses. (2023). *Digital health transformation and nursing practice*. ICN.
- Kim, A. R., Park, A., Song, S., Hong, J., & Kim, K. (2024). A microlearning-based self-directed learning chatbot on medication administration for new nurses: A feasibility study. *Computers, Informatics, Nursing*, 42. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000001119>
- Krstić, L., Aleksić, V., & Krstić, M. (2022). Artificial intelligence in education: A review. In *Proceedings TIE 2022* (pp. 223–228). <https://doi.org/10.46793/TIE22.223K>
- Lei, Y. Y., Zhu, L., Sa, Y., & Cui, X. S. (2022). Effects of high-fidelity simulation teaching on nursing students' knowledge, professional skills and clinical ability: A meta-analysis and systematic review. *Nurse Education in Practice*, 60, 103306. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103306>
- Liaw, S., Tan, J., Bin Rusli, K., et al. (2023). Artificial intelligence versus human-controlled doctor in virtual reality simulation for sepsis team training: Randomized controlled study. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e47748. <https://doi.org/10.2196/47748>
- Mittelstadt, B. D. (2019). Principles alone cannot guarantee ethical AI. *Nature Machine Intelligence*, 1, 501-507. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0114-4>
- Muralidharan, V., Ng, M. Y., AlSalamah, S., et al. (2025). Global initiative on AI for health (GI-AI4H): Strategic priorities advancing governance across the United Nations. *NPJ Digital Medicine*, 8, 219. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01618-x>

- Organización Mundial de la Salud. (2024). Estrategia mundial sobre salud digital 2020-2025: Informe de avance. OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240055325>
- Patel, V. L., Shortliffe, E. H., Stefanelli, M., Szolovits, P., Berthold, M. R., Bellazzi, R., & Abu-Hanna, A. (2009). The coming of age of artificial intelligence in medicine. *Artificial Intelligence in Medicine*, 46(1), 5-17. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2008.07.017>
- Rony, M. K. K., Ahmad, S., Das, D. C., et al. (2025). Nursing students' perspectives on integrating artificial intelligence into clinical practice and training: A qualitative descriptive study. *Health Science Reports*, 8(4), e70728. <https://doi.org/10.1002/hsr2.70728>
- Shankar, P. R. (2022). Artificial intelligence in health professions education. *Archives of Medicine and Health Sciences*, 10(2), 256-261. https://doi.org/10.4103/amhs.amhs_234_22
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory* (2.^a ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
- Tiago, R. d. S., & Mitchell, A. (2024). Integrating digital transformation in nursing education: Best practices and challenges in curriculum development. En M. D. Lytras, A. C. Serban, A. Alkhaldi, S. Malik, & T. Aldosemani (Eds.), *Digital transformation in higher education: Part B* (pp. 57-101). Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/978-1-83608-424-220241004>
- UNESCO. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
- van Kraaij, J., Veenstra, M., Stalpers, D., Schoonhoven, L., Vermeulen, H., van Oostveen, C., & RN2Blend Consortium. (2023). Uniformity along the way: A scoping review on characteristics of nurse-education programs worldwide. *Nurse Education Today*, 120, 105646. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105646>
- Zheng, L., Niu, J., Zhong, L., & Gyasi, J. F. (2021). The effectiveness of artificial intelligence on learning achievement and learning perception: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5650-5664. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2015693>