DOI: https://doi.org/10.46296/gt.v9i18edespsep.0406

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA SOBRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

NURSING STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CLINICAL PRACTICE

Achig-Orosco Paulina Maribel [1]; Altamirano-Guamán Shirley Tamara [2]; Moya -Jiménez Evelin Lizbeth [3]

[1] Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: paulina.achig440@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-4532-2689.

[1] Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: shirley.altamirano151@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-3585-2663.

[3] Docente del Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: evelin.moya@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-1185-8451.

Resumen

Introducción: La inteligencia artificial (IA) se integra de forma creciente en la educación y la práctica clínica de enfermería, mediante sistemas de apoyo a la decisión, chatbots conversacionales, herramientas de documentación y simulación clínica. La forma en que los estudiantes de enfermería perciben estas tecnologías —su utilidad percibida, facilidad de uso, confianza y ansiedad— condiciona su aceptación e incorporación futura en el cuidado. Objetivo: Sintetizar la evidencia disponible sobre la percepción, actitudes, conocimientos y barreras que enfrentan los estudiantes de enfermería frente al uso de la IA en la práctica clínica. Métodos: Revisión sistemática con síntesis narrativa, siguiendo los principios PRISMA 2020. Se priorizaron revisiones sistemáticas, estudios transversales y estudios cualitativos publicados entre 2020 y 2026, identificados en PubMed/MEDLINE, CINAHL, Scopus, Web of Science y ERIC, además de una búsqueda dirigida en fuentes iberoamericanas. Resultados: La evidencia converge en que los estudiantes de enfermería sostienen actitudes moderadamente positivas hacia la IA, sustentadas en la utilidad percibida y la autoeficacia digital, pero atenuadas por ansiedad, conocimiento moderado-bajo y preocupaciones éticas (privacidad, sesgos, deshumanización del cuidado). Los determinantes más consistentes de la intención de uso son la utilidad percibida, la facilidad de uso, la autoeficacia y las condiciones facilitadoras del entorno educativo. Las principales barreras son la ausencia de formación curricular estructurada, la infraestructura limitada y la falta de directrices éticas claras. Conclusión: La aceptación de la IA por los futuros profesionales de enfermería depende de estrategias formativas longitudinales que combinen competencias técnicas, razonamiento ético y experiencias clínicas simuladas, sostenidas por liderazgo académico y marcos de gobernanza institucional.

Palabras claves: inteligencia artificial; estudiantes de enfermería; práctica clínica; percepción; actitud del personal de salud; educación en enfermería.

Abstract

Introduction: Artificial intelligence (AI) is increasingly embedded in nursing education and clinical practice through clinical decision-support systems, conversational chatbots, documentation tools, and simulation-based learning. How nursing students perceive these technologies —their perceived usefulness, ease of use, trust, and anxiety— shapes their future acceptance and integration into care delivery. Objective: To synthesize available evidence on nursing students' perceptions, attitudes, knowledge, and barriers regarding the use of AI in clinical practice. Methods: Systematic review with narrative synthesis, following PRISMA 2020 principles. Systematic reviews, cross-sectional studies, and qualitative studies published between 2020 and 2026 were prioritized, identified in PubMed/MEDLINE, CINAHL, Scopus, Web of Science, and

Información del manuscrito:
Fecha de recepción: 15 de junio de 2026.
Fecha de aceptación: 17 de agosto de 2026.
Fecha de publicación: 11 de septiembre de 2026.

ERIC, along with a targeted search of Ibero-American sources. Results: Evidence converges on moderately positive attitudes toward AI among nursing students, underpinned by perceived usefulness and digital self-efficacy, but tempered by anxiety, moderate-to-low knowledge, and ethical concerns (privacy, bias, dehumanization of care). The most consistent determinants of intention to use are perceived usefulness, ease of use, self-efficacy, and facilitating conditions within the educational environment. Key barriers include the absence of structured curricular training, limited infrastructure, and unclear ethical guidance. Conclusion: Acceptance of AI among future nursing professionals depends on longitudinal educational strategies that combine technical competencies, ethical reasoning, and simulation-based clinical experiences, sustained by academic leadership and institutional governance frameworks.

Keywords: artificial intelligence; nursing students; clinical practice; perception; attitude of health personnel; nursing education.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) —entendida como el conjunto de sistemas informáticos capaces de ejecutar tareas que habitualmente requieren razonamiento humano, mediante aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural y robótica— se ha convertido en una fuerza transformadora dentro de la educación superior en salud y de la práctica clínica de enfermería (1,10,14,15). Sus aplicaciones abarcan desde sistemas de apoyo a la decisión clínica y monitorización predictiva hasta chatbots conversacionales tipo ChatGPT utilizados en la docencia, la elaboración de planes de cuidado y la simulación de escenarios clínicos (7,10).

Como futuros profesionales de primera línea, los estudiantes de enfermería desempeñan un papel decisivo en la adopción de estas tecnologías; su comprensión, confianza y disposición hacia la IA influyen directamente en la seguridad y calidad del cuidado que brindarán, así como en la aceptación social más amplia de estas herramientas en el sistema de salud (11). Diversos estudios reportan actitudes globalmente positivas, pero heterogéneas, moduladas por la edad, el año académico, el sexo, la exposición previa a formación en IA y el nivel de ansiedad tecnológica (1,2,4).

No obstante, persisten vacíos relevantes: la literatura se concentra en un número reducido de países (particularmente Turquía, Egipto y Arabia Saudita), la formación curricular formal en IA sigue siendo escasa y fragmentada, y coexisten expectativas favorables sobre la eficiencia clínica con temores fundados sobre la pérdida de juicio

clínico, la deshumanización del cuidado, los sesgos algorítmicos y la privacidad de los datos (1,11,12). Sintetizar esta evidencia resulta útil para orientar el diseño curricular, la capacitación docente y las políticas institucionales que acompañen una integración segura y ética de la IA en la formación clínica de enfermería.

Objetivo

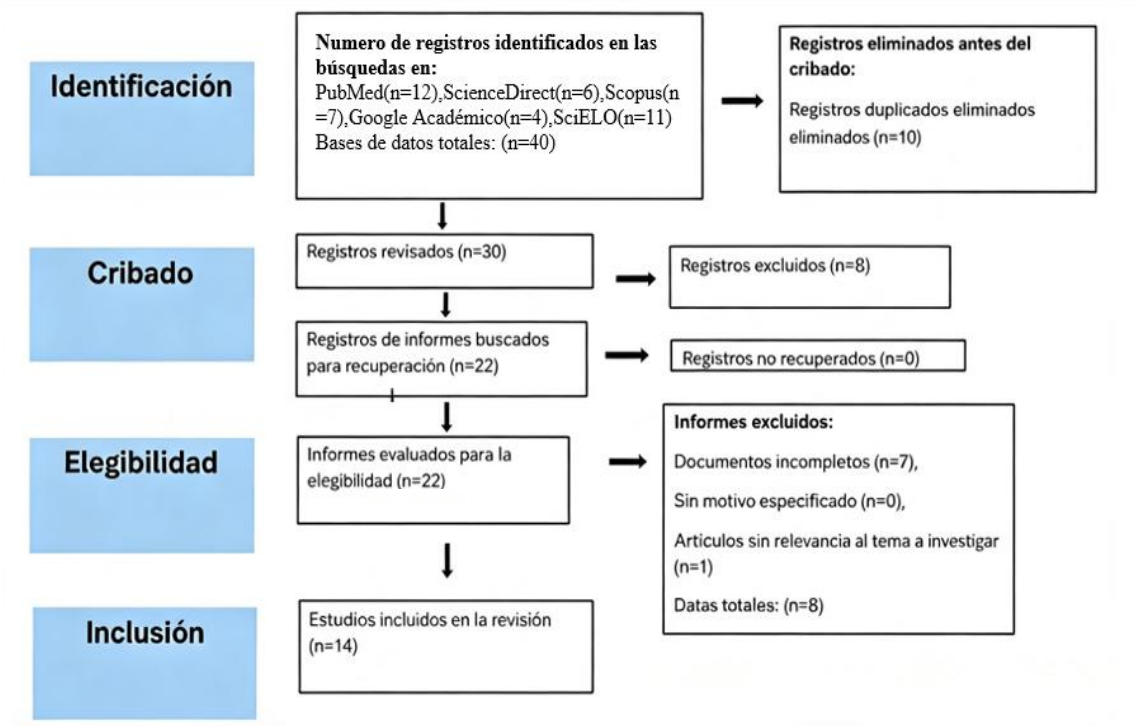
Sintetizar de forma sistemática la evidencia disponible sobre la percepción, las actitudes, el conocimiento y las barreras de los estudiantes de enfermería frente al uso de la inteligencia artificial en la práctica clínica, e identificar los determinantes y estrategias educativas que favorecen su integración segura y ética.

2. Metodología

Diseño y reporte

Revisión sistemática con síntesis narrativa. Se siguieron los principios de la declaración PRISMA 2020 para la transparencia del proceso y del reporte (9).

Método Prisma



Fuente: (Achig; Altamirano, julio 2026)

Pregunta de investigación (PICO)

- Población: estudiantes de enfermería de pregrado o posgrado en contextos académicos y de prácticas clínicas.
- Intervención/fenómeno de interés: percepción, actitudes, conocimientos, ansiedad y prácticas relacionadas con el uso de la IA (sistemas de apoyo a la decisión, chatbots generativos, herramientas de documentación y simulación).
- Comparación: estudiantes con distinta exposición, formación previa o características sociodemográficas (año académico, sexo, uso habitual de tecnología).
- Resultados: actitudes y percepción general, conocimiento/alfabetización en IA, intención conductual de uso, ansiedad, barreras y facilitadores institucionales.

Fuentes y estrategia de búsqueda

Búsqueda estructurada en PubMed/MEDLINE, CINAHL, Scopus, Web of Science y ERIC, complementada con búsqueda dirigida en repositorios iberoamericanos (SciELO, Redalyc, Dialnet). Corte temporal: enero de 2020 a agosto de 2026. Idiomas: español e inglés.

Ejemplo de estrategia (PubMed): ("artificial intelligence" OR "generative AI" OR ChatGPT) AND ("nursing student" OR "nurse education") AND (perception* OR attitude* OR knowledge OR readiness OR anxiety) AND ("clinical practice" OR "clinical education").*

Criterios de elegibilidad

Inclusión: (i) revisiones sistemáticas o integrativas centradas en percepciones/actitudes de estudiantes de enfermería hacia la IA; (ii) estudios transversales o cualitativos primarios con desenlaces de percepción, conocimiento, ansiedad o intención de uso en estudiantes de enfermería; (iii) estudios que aborden explícitamente la aplicación de la IA en contextos de práctica clínica o educación clínica.

Exclusión: (i) estudios centrados exclusivamente en el desempeño técnico de algoritmos, sin reportar percepciones de los estudiantes; (ii) muestras mixtas sin datos

desagregados de enfermería; (iii) artículos sin acceso a texto completo o sin datos interpretables sobre el desenlace de interés.

Selección, extracción y calidad

Cribado en dos fases (título/resumen y texto completo). Se extrajeron: país, diseño, tamaño muestral, instrumento utilizado (p. ej., General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale [GAAIS], Artificial Intelligence Literacy Scale [AILS], escalas basadas en el Modelo de Aceptación de la Tecnología [TAM] o UTAUT), hallazgos principales y consideraciones éticas. La calidad se interpretó de forma descriptiva, priorizando revisiones sistemáticas con metodología PRISMA/JBI y estudios con instrumentos validados (1,8,13).

3. Resultados y discusión

Síntesis general

La evidencia converge en un patrón de "optimismo cauteloso": los estudiantes de enfermería reconocen el valor potencial de la IA para mejorar la eficiencia, reducir errores y apoyar el aprendizaje, pero mantienen reservas relacionadas con la fiabilidad, la ética y el riesgo de erosionar el juicio clínico y la relación de cuidado (1,4). Las puntuaciones de actitud oscilan típicamente en rangos moderados-positivos en escalas de 1 a 5 puntos, con variabilidad relevante según el país, el año académico y el sexo (1).

Tabla 1. *Fuentes clave incluidas y aportes para la práctica de enfermería*

Ref.	Tipo / ámbito	Hallazgos destacados	Aplicación en la formación de enfermería
1	Revisión sistemática global (37 estudios, PRISMA)	Actitudes moderadamente positivas; estudiantes de últimos años y hombres puntúan más alto; ansiedad y baja alfabetización limitan la disposición	Incorporar competencias de IA de forma longitudinal y escalonada por año académico
2	Estudio transversal (Corea del Sur)	La ansiedad ante la IA media la relación entre alfabetización y actitud; autoeficacia y actitud predicen la intención de uso	Combinar formación técnica con estrategias de reducción de ansiedad (simulación, tutoría)

Ref.	Tipo / ámbito	Hallazgos destacados	Aplicación en la formación de enfermería
4	Estudio transversal (Grecia)	Rasgos de personalidad (apertura, extraversión) se asocian con actitudes hacia la IA	Personalizar estrategias de acompañamiento según perfiles de los estudiantes
5	Estudio transversal (Jordania)	Conocimiento, actitud y prácticas de IA predicen la intención de permanencia profesional; las barreras se correlacionan negativamente	Integrar la IA como factor de retención y satisfacción laboral futura
6	Estudio transversal (Arabia Saudita)	El conocimiento de IA se correlacionó positivamente con actitudes y prácticas entre estudiantes, docentes y personal	Fomentar comunidades de aprendizaje compartidas entre estudiantes y docentes
7	Análisis narrativo (educación en enfermería)	La IA generativa ofrece beneficios pedagógicos, pero plantea riesgos de integridad académica, sesgos y desinformación	Establecer lineamientos institucionales claros de uso responsable de IA generativa
10	Revisión paraguas	La IA mejora la eficiencia educativa y clínica, pero persisten brechas de preparación docente e infraestructura	Priorizar el desarrollo de facultad y la infraestructura tecnológica
11	Estudio transversal (México)	Actitudes predominantemente neutrales; preocupación por privacidad de datos, pérdida de empleo y deterioro de la relación profesional-paciente	Reforzar la alfabetización digital y la discusión ética en el currículo
12	Revisión sistemática (KAPB, 14 estudios)	Alta conciencia de la IA pero formación formal limitada; el conocimiento se adquiere de forma informal (redes sociales, pares)	Formalizar el aprendizaje de IA dentro del plan de estudios, no dejarlo al autoaprendizaje

Percepción y actitudes generales hacia la IA

Los estudios coinciden en que los estudiantes de enfermería reconocen beneficios concretos de la IA: mayor precisión diagnóstica, reducción de errores de medicación, optimización del tiempo de documentación y apoyo en la toma de decisiones clínicas (1,6). Sin embargo, la aceptación no es uniforme: estudios latinoamericanos reportan una postura mayoritariamente neutral, con cautela particular cuando la IA afecta directamente el propio diagnóstico o tratamiento del paciente, y preocupación por el desplazamiento laboral y el deterioro del vínculo profesional-paciente (11). Las diferencias demográficas son

consistentes: estudiantes de años superiores y quienes han tenido exposición previa a cursos o al uso regular de IA muestran actitudes y alfabetización significativamente más favorables que sus pares de primeros años (1).

Determinantes de la aceptación: utilidad, facilidad de uso y autoeficacia

Los marcos teóricos de aceptación tecnológica —el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) y la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)— han sido ampliamente utilizados para explicar la intención de uso de la IA entre estudiantes de enfermería (8,13). La utilidad percibida y la facilidad de uso emergen como los predictores más robustos de una actitud favorable, mientras que la autoeficacia digital y las condiciones facilitadoras del entorno educativo (acceso a equipos, apoyo docente, currículo estructurado) explican una proporción sustancial de la varianza en la intención conductual de uso (1,2).

La ansiedad hacia la IA actúa como un factor mediador relevante: niveles más altos de ansiedad se asocian con menor disposición a adoptar estas tecnologías, incluso cuando la alfabetización técnica es adecuada, lo que sugiere que las estrategias formativas deben abordar de forma explícita el componente afectivo, no solo el cognitivo (1,2).

Conocimiento y alfabetización en IA

De manera consistente, los estudios describen un nivel de conocimiento moderado a bajo sobre conceptos fundamentales de IA (aprendizaje automático, redes neuronales, sesgos algorítmicos), adquirido con frecuencia de forma informal a través de redes sociales o intercambios entre pares, más que mediante formación curricular estructurada (11,12). Esta brecha formativa limita la capacidad de los estudiantes para evaluar críticamente la información generada por sistemas de IA y para reconocer sus limitaciones en la práctica clínica.

Barreras identificadas

- Ausencia de currículos formales que integren competencias de IA de manera progresiva a lo largo del programa (1,12).

- Infraestructura tecnológica limitada y acceso desigual a herramientas de IA en los centros de práctica clínica (1,10).
- Preocupaciones éticas: privacidad de los datos del paciente, transparencia algorítmica, sesgos y responsabilidad clínica ante errores generados por IA (7,11).
- Riesgo percibido de integridad académica y plagio asociado al uso de IA generativa en tareas académicas (7).
- Formación docente insuficiente, que limita la capacidad de modelar un uso responsable de la IA en el aula y en la clínica (7,10).
- Ansiedad tecnológica y temor a la deshumanización del cuidado o a la pérdida de habilidades clínicas propias (2,3,11).

Facilitadores y estrategias educativas

- Currículos en espiral que retoman los conceptos de IA con creciente complejidad, desde fundamentos teóricos en años iniciales hasta aplicaciones clínicas simuladas en años avanzados (1).
- Simulación clínica y prácticas guiadas con herramientas de IA (chatbots, sistemas de apoyo a la decisión) para construir confianza mediante la experiencia directa (1,7).
- Capacitación docente y designación de "referentes" o "campeones" de IA que acompañen la adopción institucional (1).
- Lineamientos institucionales explícitos sobre el uso ético y responsable de la IA generativa en tareas académicas y clínicas (7).
- Liderazgo académico visible, con inversión en infraestructura y comunicación clara de la estrategia institucional de integración de IA (1).

Tabla 2. *Componentes prácticos para integrar la IA en la formación clínica de enfermería*

Momento formativo	Acciones sugeridas	Indicadores propuestos
Formación teórica inicial	Introducir conceptos básicos de IA, aprendizaje automático y ética algorítmica; fomentar alfabetización digital crítica.	Cobertura curricular de contenidos de IA (%); puntaje en escalas de alfabetización (AILS).

Momento formativo	Acciones sugeridas	Indicadores propuestos
Prácticas clínicas simuladas	Incorporar chatbots y sistemas de apoyo a la decisión en escenarios de simulación supervisada.	Horas de práctica simulada con IA; puntaje de autoeficacia percibida.
Formación ética y de integridad académica	Establecer lineamientos claros sobre uso responsable de IA generativa en trabajos académicos y documentación clínica.	Adherencia a lineamientos institucionales (%); incidentes de integridad académica.
Acompañamiento docente	Capacitar a docentes como referentes de IA; ofrecer mentoría y talleres prácticos.	Cobertura de capacitación docente (%); satisfacción estudiantil con el acompañamiento.
Evaluación y mejora continua	Medir periódicamente actitudes, conocimiento y ansiedad mediante escalas validadas (GAAIS, AILS, TAM/UTAUT).	Tendencia longitudinal de actitudes y ansiedad; tasa de adopción de herramientas de IA.

Discusión

En conjunto, la evidencia describe un fenómeno de aceptación condicionada: los estudiantes de enfermería no rechazan la IA, pero tampoco la adoptan de forma acrítica. Su disposición depende de que la tecnología demuestre utilidad clínica tangible, de que exista formación estructurada que reduzca la ansiedad y la brecha de conocimiento, y de que se establezcan marcos éticos y de gobernanza que preserven la centralidad del juicio clínico y la relación de cuidado (1,7,11). Este patrón es coherente con los principales modelos de aceptación tecnológica, en los que la utilidad percibida y la autoeficacia superan en poder predictivo a la mera exposición tecnológica (8,13).

Las diferencias entre contextos —por ejemplo, el mayor optimismo reportado en estudios de Oriente Medio y Asia frente a la neutralidad observada en muestras latinoamericanas— sugieren que factores culturales, el nivel de digitalización del sistema de salud local y la disponibilidad de infraestructura modulan de forma significativa la percepción estudiantil (1,11). Esto refuerza la necesidad de evitar transferir de forma acrítica programas formativos entre contextos sin adaptarlos a la realidad tecnológica y cultural de cada institución.

Desde la perspectiva de la práctica clínica, un hallazgo transversal es que los estudiantes valoran la IA como herramienta complementaria, no sustitutiva, del juicio profesional: existe consenso en que el profesional de salud debe conservar la decisión final sobre el diagnóstico y el tratamiento, lo cual coincide con las recomendaciones éticas de mantener "al humano en el circuito" (human-in-the-loop) en el diseño e implementación de sistemas de IA en salud (7,11).

Limitaciones

- La literatura disponible se concentra geográficamente en un número reducido de países (particularmente de Oriente Medio y Asia), lo que limita la generalización de los hallazgos a otros contextos, incluido el latinoamericano.
- Predominan los diseños transversales de un solo momento, lo que impide establecer relaciones causales o describir la evolución de las actitudes a lo largo de la formación.
- La heterogeneidad de instrumentos de medición (GAAIS, AILS, escalas TAM/UTAUT adaptadas) dificulta la comparación directa entre estudios y una eventual síntesis cuantitativa.
- Se realizó síntesis narrativa y no meta-análisis propio; por tanto, no se estimó un efecto conjunto único para los determinantes identificados.

4. Conclusiones

Los estudiantes de enfermería sostienen actitudes mayoritariamente positivas, aunque cautelosas, hacia el uso de la IA en la práctica clínica, moduladas por la utilidad percibida, la autoeficacia y la ansiedad tecnológica.

El conocimiento formal sobre IA sigue siendo limitado y se adquiere con frecuencia de manera informal; es necesario integrar competencias de IA de forma estructurada y progresiva en el currículo de enfermería.

Las principales barreras —infraestructura limitada, formación docente insuficiente y vacíos éticos— deben abordarse mediante

políticas institucionales explícitas y liderazgo académico visible.

La simulación clínica y el acompañamiento docente son estrategias efectivas para traducir el conocimiento teórico en confianza práctica frente a la IA.

Futuras investigaciones deberían priorizar diseños longitudinales y estudios en contextos latinoamericanos, actualmente subrepresentados en la evidencia disponible.

Bibliografía

1. El Arab RA, Alshakihs AH, Alabdulwahab SH, Almubarak YS, Alkhalifah SS, Abdrbo A, Hassanein S, Sagbakken M. Artificial intelligence in nursing: a systematic review of attitudes, literacy, readiness, and adoption intentions among nursing students and practicing nurses. Front Digit Health. 2025;7:1666005. doi:10.3389/fdgth.2025.1666005.

2. Kwak Y, Ahn JW, Seo YH. Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions. BMC Nurs. 2022;21:1-8. doi:10.1186/s12912-022-01048-0.

3. Ünal AS, Avcı A. Evaluation of neonatal nurses' anxiety and readiness levels towards the use of artificial intelligence. J Pediatr Nurs. 2024;79:e16-e23. doi:10.1016/j.pedn.2024.09.012.

4. Tsiara A, Bakalis VI, Toska A, Zyga S, Stathoulis JD, Albani EN, et al. The role of personality traits in nursing students' attitudes toward artificial intelligence. Cureus. 2025;17:e78847. doi:10.7759/cureus.78847.

5. Oweidat IA, Alkhatib M, ALBashtawy M, Al Omar S, Al-Rjoub S, Alsaqer K, Al-Mugheed K, Abdelaliem SMF. Knowledge, attitudes, practices, and barriers of artificial intelligence as predictors of intent to stay among nurses: a cross-sectional study. Digit Health. 2025;11. doi:10.1177/20552076251336106.

6. Mariano MEM, Shahin MAH, Ancheta SJ, Kunjan MV, Al Dossary NM, Al Ojaimi SF, et al. Exploring artificial intelligence knowledge, attitudes, and practices among nurses, faculty, and students in Saudi Arabia: a

cross-sectional analysis. Soc Sci Humanit Open. 2025;11:101384. doi:10.1016/j.ssaho.2025.101384.

7. Topaz M, Peltonen LM, Michalowski M, Stiglic G, Ronquillo C, Pruinelli L, Song J, O'Connor S, Miyagawa S, Fukahori H. The ChatGPT effect: nursing education and generative artificial intelligence. J Nurs Educ. 2024. doi:10.3928/01484834-20240126-01.

8. Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Q. 1989;13:319-339. doi:10.2307/249008.

9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol. 2021;74(9):790-799. doi:10.1016/j.recesp.2021.06.016.

10. El Arab RA, Al Moosa OA, Abuadas FH, Somerville J. The role of artificial intelligence in nursing education and practice: an umbrella review. J Med Internet Res. 2025;27:e69881. doi:10.2196/69881.

11. Salas-García MA. Actitudes/percepciones relacionadas al uso de inteligencia artificial en la atención sanitaria entre estudiantes universitarios. Investigación en Educación Médica. 2025;14(53):61-71. doi:10.22201/fm.20075057e.2025.53.24624.

12. Alqaissi N, Qtait M. Knowledge, attitudes, practices, and barriers regarding the integration of artificial intelligence in nursing and health sciences education: a systematic review. SAGE Open Nurs. 2025. doi:10.1177/23779608251374185.

13. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. User acceptance of information technology: toward a unified view. MIS Q. 2003;27:425-478. doi:10.2307/30036540.

14. El Arab RA, Al Moosa OA, Sagbakken M, Ghannam A, Abuadas FH, Somerville J, et al. Integrative review of artificial intelligence applications in nursing: education, clinical practice, workload management, and professional perceptions. Front Public Health. 2025;13:1619378. doi:10.3389/fpubh.2025.1619378.

15. Hassanein S, El Arab RA, Abdrbo A, Abu-Mahfouz MS, Gaballah MKF, Seweid MM, et al. Artificial intelligence in nursing: an integrative review of clinical and operational impacts. Front Digit Health. 2025;7:1552372. doi:10.3389/fdgth.2025.1552372.