

REVISIÓN SISTEMÁTICA

## Training in the Field of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities in Health Science Education

### Formación docente en el área de la Inteligencia Artificial: Desafíos y oportunidades en la enseñanza en la ciencia de la salud

Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera<sup>1</sup>  , Michelle Antonella Sánchez Cedeño<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad San Gregorio de Portoviejo. Ecuador.

**Citar como:** Ormeño Rivera FL, Sánchez Cedeño MA. Training in the Field of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities in Health Science Education. EthAlca. 2024; 3:134. <https://doi.org/10.56294/ai2024134>

Enviado: 17-08-2023

Revisado: 05-01-2024

Aceptado: 25-05-2024

Publicado: 26-05-2024

Editor: PhD. Rubén González Vallejo 

Autor para la correspondencia: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera 

#### ABSTRACT

**Introduction:** artificial intelligence in higher education teacher training has become an imperative that challenges teachers to update themselves to be able to use this tool to generate knowledge for their students.

**Method:** a systematic review was conducted in databases such as PUBMED, Cochrane Central Library, CINAHL, and SCIENCE DIRECT, using keywords like “health sciences,” “artificial intelligence,” and “teaching” during the period 2018-2024, following the PRISMA checklist.

**Results:** studies predominantly originated from Europe, Asia, the Middle East, and the USA, especially involving nursing and medical students. The most notable opportunities of AI include the relationship between ethics and technology, the training of academic tutors, and its contribution to professional education, clinical case management, literature searches, and student learning. However, challenges were identified, such as uncertainty about employability, limited funding for training, and the acquisition of licenses. Additionally, there is a need to promote responsible use of AI to avoid diminishing empathy and humanization in patient care.

**Conclusions:** AI is a valuable ally in health sciences education, but ethical considerations and teacher training must be taken into account for responsible use, as well as fostering critical and reflective thinking in its implementation.

**Keywords:** Teachers; Artificial Intelligence; Health Students.

#### RESUMEN

**Introducción:** la inteligencia artificial en la formación del docente de educación superior, se ha vuelto un imperativo que desafía al maestro a actualizarse para poder usar dicha herramienta al favor de la generación del conocimiento de sus estudiantes.

**Método:** se realizó una revisión sistemática en bases de datos como PUBMED, Cochrane Biblioteca Central, CINAHL y SCIENCE DIRECT, utilizando palabras clave como “ciencias de la salud”, “inteligencia artificial” y “enseñanza” durante el periodo 2018-2024, siguiendo la lista de verificación PRISMA.

**Resultados:** predominaron estudios de Europa, Asia, Medio Oriente y EE. UU., especialmente en estudiantes de enfermería y medicina. Las oportunidades más destacadas de la IA incluyen la relación entre ética y tecnología, la capacitación de tutores académicos y su contribución a la formación profesional, la gestión de casos clínicos, la búsqueda de literatura científica y el aprendizaje del estudiante. Sin embargo, se identificaron desafíos como la incertidumbre sobre la empleabilidad, el escaso financiamiento para capacitación y la adquisición de licencias. Además, se subrayó la necesidad de promover un uso responsable de la IA para evitar la disminución de la empatía y humanización en la atención al paciente.

**Conclusiones:** la IA es un aliado valioso en la educación de las ciencias de la salud, pero deben considerarse aspectos éticos y de capacitación docente para su uso responsable, así como fomentar el pensamiento crítico y reflexivo en su implementación.

**Palabras clave:** Docentes; Inteligencia Artificial; Estudiantes del Área de la Salud (DECS).

## INTRODUCCIÓN

Marvin Minski pionero de la inteligencia artificial la definía como “la ciencia que permite hacer que las máquinas realicen cosas que requerirían inteligencia, de tal manera como si las hicieran los hombres”,<sup>(1)</sup> entre esas operaciones se encontraban la toma de decisiones, resolución de problemas, actuar como un humano, y pensar y actuar basado en datos. Ejemplos tales se encuentran en asistentes personales como Alexa®, Siri®, Google Home®, y aplicaciones de aprendizaje como Duolingo® que son programas que permiten una interacción con las personas, de manera muy similar como un humano. Según un estudio es una herramienta que facilita muchos procesos, pero que al mismo tiempo crea temor e incertidumbre en otras situaciones como los aspectos laborales.

Complementando un poco más esta idea, la IA hace que las máquinas sean capaces de simular inteligencia al darle a la computadora capacidades similares a las humanas, obviamente al ser una inteligencia artificial carece de características como el razonamiento, sentimientos o la capacidad de empatizar con otros seres humanos.<sup>(2)</sup> Una de las más grandes ventajas de la IA es que es una herramienta que permite interpretar los datos externos, generando decisiones basadas en conocimientos, usando la informática y cálculos matemáticos, que permitan lograr los objetivos u ordenes que el hombre le genere.<sup>(3)</sup>

Aunque la IA comenzó ya hace más de 5 décadas, es una tecnología que ha crecido de forma muy rápida y está siendo incluida en todas las ciencias, más aún en las de la salud. Uno de los principales países que lidera en el mundo en la IA es Canadá, este país cuenta con tres centros de IA en sus principales ciudades tales como Montreal, Toronto y Edmonton, poseen laboratorios de aprendizaje profundo, financiamiento de empresas como Google y Thomas Reuters con más de 80 millones de dólares para su ejecución.<sup>(4)</sup>

Ya entrando al área educativa en el tema que nos ocupa, la IA otorga ventajas significativas en el apoyo del aprendizaje y formación de los estudiantes universitarios, pero por otra parte existe la percepción de los profesores y demás profesionales, de que la IA pueda reemplazar a los educadores humanos en la próxima década.<sup>(5)</sup> Según Abdellatif et al.<sup>(6)</sup> refieren que la IA permite el aprendizaje a profundidad, el almacenamiento de gran cantidad de información, permite la enseñanza desde ubicaciones remotas, brinda retroalimentación, y crea métodos de evaluación innovadores entre otros beneficios más. Ante estos beneficios, es que se crea la sensación de que podrían ser amenazas para los trabajadores quienes podrían quedarse sin empleo.

Lo que es bastante cierto es que la IA ha venido ganando gran popularidad, forjando opiniones divididas en el ámbito académico en relación a su uso. Existen opiniones positivas que la consideran como una herramienta valiosa para el crecimiento de la ciencia, brindando rapidez, y coherencia en sus respuestas, así como la capacidad que tiene al adaptarse al sujeto y a sus contextos.<sup>(7)</sup> Sin embargo, también ha generado por el contrario opiniones negativas con relación a la percepción de facilismo en los estudiantes, percepción de que usar IA es “hacer trampa” así como también el hecho de que brinda en ocasiones, respuestas inexactas o inapropiadas a quienes la utilizan.

Adicional a ello, debe tenerse en cuenta que los docentes universitarios, deben de prepararse para brindar una educación actualizada, pertinente, y que se capaciten también de acuerdo a las tendencias tecnológicas vigentes del área de la salud, estas cualidades otorgan al profesor las facultades necesarias para formar profesionalmente a los estudiantes a su cargo, haciéndolos más competentes y conocedores de la realidad actual. Al hablar de capacitación se refiere al aprendizaje que se brinda para mejorar el rendimiento en el trabajo, mientras que la educación pertinente y actualizada proporciona aprendizaje para la vida, el buen desenvolvimiento y la integridad profesional. Ante esto, Pedro et al.<sup>(8)</sup> enfatiza que la Inteligencia Artificial (IA) es un tema crítico y de gran interés para los líderes educativos y profesionales en el ámbito de la salud que se encuentren en la vanguardia de las necesidades de salud a nivel global.

Algo interesante a resaltar, es la existencia de Sistemas de tutoría inteligente (STI), ésta es una plataforma que utiliza IA y procesamiento del lenguaje natural para aportar el aprendizaje de los estudiantes. Según un estudio el STI se caracteriza por personalizar los contenidos que el estudiante necesita, así como la adaptación al ritmo de aprendizaje de cada educando, ofreciendo retroalimentación, evaluación y re ajuste a la dificultad del contenido, todo esto, efectuado mediante modelos matemáticos que permiten describir como el alumno va generando conocimiento.

Ante todo, este contexto del avance tecnológico de la inteligencia artificial el problema que más preocupa es la actualización y capacitación docente en estos procesos. La rápida evolución tecnológica y de las herramientas IA generan un desfase entre lo que el maestro enseña y lo que está pasando en el mundo real, así

como en las competencias requeridas en lo laboral. Otra limitación es que el docente puede negarse a aplicar la tecnología IA en su enseñanza diaria, algunos educadores pueden sentirse abrumados por la complejidad de la IA o sencillamente no lo ven importante en sus campos profesionales. Aunado a esta problemática, se destaca también la falta de recursos o de apoyo institucional a la capacitación continua de los docentes, ya que la IA no tanto solo sirve para búsqueda de información, sino que también se debe de capacitar al docente en el aspecto pedagógico y ético que requiere el uso de esta tecnología.

Este tipo de herramientas permite potenciar de manera innovadora los roles que ocupan los docentes o tutores de la práctica clínica, que enfrentan crecientes demandas de carga de trabajo, donde la atención medica cada vez es más severa, escasa, compleja y exigente.<sup>(9)</sup> Entonces la IA podría acompañar a los estudiantes ante este tipo de escenario adverso. Ante este contexto aquí presentado, es que la presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar el estado actual de la formación docente en la inteligencia artificial, así como los desafíos y oportunidades que esta otorga tanto como para el docente como para el estudiante de las ciencias de la salud.

**MÉTODO**

Se trató de una revisión sistemática, sobre la Formación docente en el área de la Inteligencia Artificial, como sus desafíos y oportunidades en su implementación. Para tal fin en primera instancia se generaron dos preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es la formación docente del profesor de las ciencias de la salud en relación a la inteligencia artificial?
2. ¿Cuáles son los desafíos y oportunidades que posee la inteligencia artificial en la formación de profesionales de las ciencias de la salud?

Al poseer estas dos preguntas norte adoras, puesto que son dos variables de estudio, los criterios de inclusión para la búsqueda se realizaron mediante las siguientes palabras clave:

1. “Artificial Intelligence” “Health Professions Educators” “learning” “formation” sin embargo estas palabras no tuvieron resultados en ninguna de las bases de datos, por ello solo se realizó la búsqueda con “Artificial Intelligence” “Health Professions Educators”.
2. En PUBMED, COCHRANE Y CINHAL se utilizó “health sciences” “artificial intelligence” “teaching”.
3. En SCIENCE DIRECT se utilizó para la búsqueda “health sciences” “artificial intelligence” “learning” “medical students” “nursing students”, para refinar los resultados puesto que aparecían muchos artículos que no tenían ningún tipo de relación con los criterios.
4. En BVS LILACS se utilizo para la búsqueda “ciencias de la salud” “profesores” “inteligencia artificial”

8z Ź ĆÁw Ā

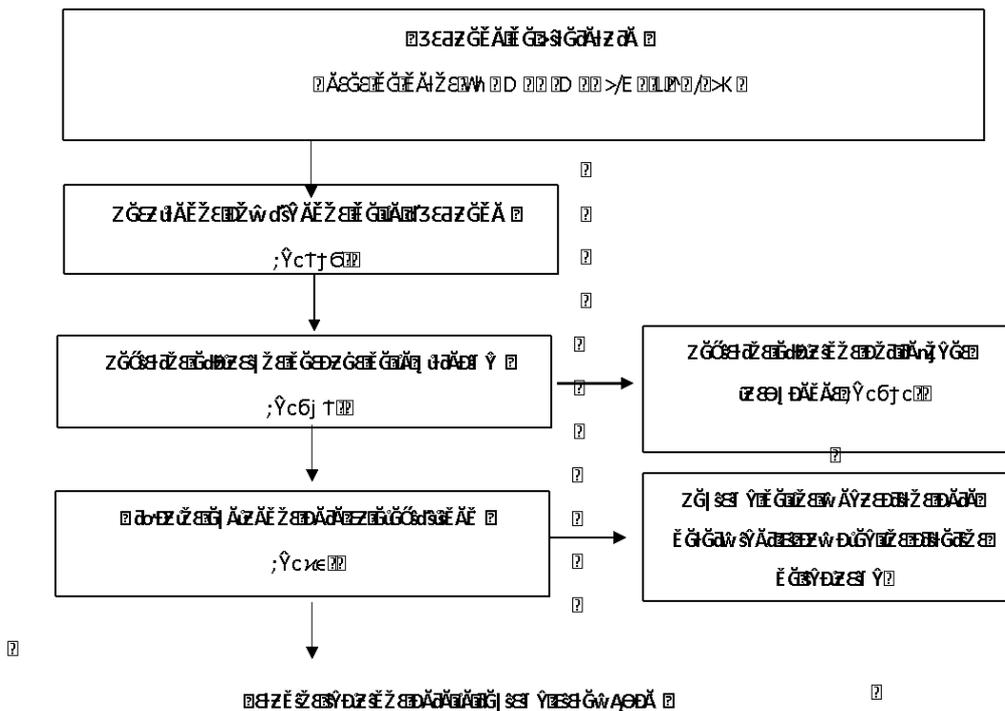


Figura 1. PRISMA

El periodo de tiempo seleccionado fue de 2018 hasta septiembre del 2024, los artículos se limitaron a los idiomas inglés y español y que, además, se encuentren disponibles en su versión de texto completo de forma gratuita.

Otro de los criterios de inclusión fue que la temática que abordaran los artículos tuviese relación con la formación del docente de ciencias de salud en la inteligencia artificial, así como los desafíos y oportunidades que ésta ofrezca para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Se incluyeron además artículos originales de estudios empíricos independientemente de la metodología, así como también artículos de opinión de expertos. Se excluyeron las revisiones de alcance o metaanálisis, ensayos, y disertaciones en conferencias.

Se examinaron los títulos y resúmenes, para una evaluación inicial de la pertinencia que tenga con los criterios de inclusión. Aquellos que lo tuvieran se seleccionaban para poder llevar a cabo la lectura del texto completo, seguidamente se procedió a extraer los datos utilizando una matriz de hallazgos la cual constaba de los parámetros: Autor, año, país, metodología empleada, desafíos, y oportunidades de la IA. Mediante la lista de verificación PRISMA se procedió a informar de los resultados.

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la búsqueda en las bases de datos seleccionadas y el proceso realizado para tal fin:

Base de datos	Palabras clave	Resultados totales	Artículos incluidos para el análisis	Artículos elegibles
CINHAL EBSCO	“health sciences” “artificial intelligence” “teaching”	18	6	1
Cochrane Biblioteca central	“health sciences” “artificial intelligence” “teaching”	3	1	1
SCIENCE DIRECT	“health sciences” “artificial intelligence” “learning” “medical students” “nursing students”	29	9	3
PUBMED	“health sciences” “artificial intelligence” “teaching” “educator” “students”	179	32	24
BVS	“profesores” “inteligencia artificial” “ciencias de la salud”	1	1	1
Total		230	49	30

La calidad de los mismos no ha quedado en entredicho puesto que las revistas científicas de las cuales han sido obtenidas son de cuartiles elevados en categoría de Web Of Science, así como en Scopus. La población de estudio en su gran mayoría fue en estudiantes de medicina y enfermería, y se ha basado en sus metodologías el enfoque cuantitativo.

País	Fr	País	Fr	País	Fr
Kuwait	1	Croacia	1	Canadá	1
Alemania	2	Arabia Saudita	2	Australia	1
Qatar	1	Turquía	3	Chipre	1
Nepal	1	EEUU	4	Reino Unido	2
Sudáfrica	1	Argentina	1	China	1
Corea	2	Omán	1	Italia	1
Karachi	1	Palestina	1		

El estudio de la inteligencia artificial en la docencia de las ciencias de la salud de acuerdo a los hallazgos de este estudio, ha sido realizada en su mayoría en países europeos, asiáticos, y medio oriente, así como de los EEUU.

Tipo de estudio	Fr
Estudios cuantitativos transversales	19
Cualitativos: entrevistas	3
Cuasiexperimentales	1
Métodos mixtos	1
Ensayos controlados aleatorizados	1
Artículo de reflexión	1
Investigación -acción -participación	1
Reseña histórica	1
Relato de experiencia-opinión de expertos	2
Total	30

Predominaron los estudios de enfoque cuantitativo de tipo transversa en frecuencia de 19 estudios, en segundo lugar, el enfoque cualitativo mediante entrevistas. En menor medida se encontraron los artículos de reflexión, relatos de experiencia, reseñas históricas, investigación acción participación y métodos mixtos.

Población	Fr
Estudiantes de medicina	12
Estudiantes de Enfermería	5
Expertos académicos	3
Estudiantes ciencias de la salud	4
Estudiantes odontología	1
No aplica	5

Las investigaciones fueron realizadas en mayor proporción en estudiantes de medicina, seguidamente estudiantes de enfermería y en otros pues se realizó en estudiantes de las ciencias de la salud mezclando las carreras.

Desafíos	Oportunidades
Cambios drásticos en poco tiempo	Percepción positiva en cuanto a la importancia de la IA
Necesidad de instrucción y capacitación en IA	Sensación de comodidad con la IA
Falta de conocimiento en IA	Acelera procesos
Oferta de cursos y capacitaciones que no son las adecuadas	Alta disposición para su uso
Riesgos asociados a contenidos que no son verificables	Formación sobre competencias basadas en IA
Falta de financiamiento	Genera ideas
Reemplazo de los empleos	Ayuda en la escritura académica
Sistema educativo y de salud no preparados para la IA	Búsqueda de literatura científica
Falta de confiabilidad	Traducción de textos
Implicación ética	Simulación de casos para aprendizaje clínico
Fomento de uso responsable	Metodologías de enseñanza y aprendizaje
Impacto sociológico negativo	Aminora carga administrativa

Tabla 6. Matriz total de los resultados

Autor	Año	País	Métodos	Desafíos IA	Oportunidades IA
Buabbas et al. <sup>(3)</sup>	2021	Kuwait	Transversal Estudiantes Medicina	IA cambiara drásticamente la profesión médica.	99,1 % de los estudiantes percibe a la IA como importante en la atención médica. 60,1 % comprende los principios básicos de la IA 93,4 % se sienten cómodos con ella 83,5 % la consideran importante para su profesión
Weidener et al. <sup>(10)</sup>	2024	Alemania Austria Suiza	Encuesta transversal estudiantes de medicina de Alemania, Austria y Suiza.	El 74,9 % cree que existe necesidad de instrucción sobre IA y ética de IA en la educación médica, aunque las ofertas actuales se consideraron inadecuadas	La educación formal sobre IA o ética de IA en los planes de estudio de medicina fue limitada, aunque el 38,8 % tenía experiencia previa El 71,7 % anticipó un impacto positivo de la IA en la medicina.
Weidener et al. <sup>(11)</sup>	2023	Alemania y Austria	Estudio cualitativo Entrevista a 12 expertos académicos e investigadores médicos.	Capacidad de interpretación y reflexión sobre los resultados proporcionados por la IA, teniendo en cuenta los riesgos asociados	El conocimiento y la comprensión de los fundamentos de la IA, las estadísticas, la ética y la privacidad y la regulación como conocimientos básicos son necesarios en la educación médica.
Ahmad et al. <sup>(12)</sup>	2023	Qatar	Estudio transversal con estudiantes del QU-Health Cluster mediante una encuesta en línea.	La falta de tutoría de expertos como barrera para obtener conocimientos sobre IA, seguida de la falta de cursos específicos y financiación. la inteligencia artificial puede hacer mejores diagnósticos que los humanos también estaban de acuerdo en que la IA podría sustituir su trabajo	La mayoría de los participantes tenían una actitud positiva hacia la IA, considerándola útil y fiable. La ventaja percibida más popular de la inteligencia artificial era su capacidad para acelerar los procesos de trabajo.
Jha et al. <sup>(13)</sup>	2022	Nepal	Estudio transversal realizado en estudiantes que realizaban su internado.	Más del 49 % estuvo muy de acuerdo en que la IA reducirá el número de puestos de trabajo para los médicos. El sistema sanitario nepalí no está bien equipado para afrontar los desafíos de la IA	Alta disposición percibida entre los encuestados a aprender sobre la IA Consideraron que los estudiantes de medicina deberían recibir formación sobre competencias en IA.
Lewis et al. <sup>(14)</sup>	2024	Sudáfrica	Investigación cualitativa, exploratoria y descriptiva. Los datos se obtuvieron a través de cinco entrevistas con grupales de estudiantes de pregrado las ciencias de radiación e imágenes médicas	Los participantes expresaron inquietudes sobre la confiabilidad y las implicaciones éticas de la información generada por IA. Docentes deben de fomentar el uso responsable de la inteligencia artificial en el aprendizaje	Beneficios IA: Aprendizaje Evaluación Generación de ideas Escritura académica Búsqueda de literatura Traducción de idiomas Ser más eficiente La IA basada en simulación respalda el aprendizaje clínico de los estudiantes Dentro de los departamentos clínicos ayuda a mejorar los resultados de los pacientes.
Shin et al. <sup>(15)</sup>	2024	Korea	Estudio cuasiexperimental, en 99 estudiantes de enfermería	Los educadores deben complementar la tecnología de IA con estrategias que mejoren el pensamiento crítico, la selección cuidadosa de los datos y la verificación de las fuentes	El grupo de control (no usó IA) mostró un sólido desempeño en estándares éticos y razonamiento clínico al aplicar el proceso de enfermería. Por el contrario, el grupo experimental, que utilizó IA, presentó rápidamente múltiples perspectivas de resolución de problemas.

Lukic et al. <sup>(16)</sup>	2023	Croacia	El estudio se realizó en escuelas de enfermería de cuatro universidades croatas, y se encuestó a un total de 336 estudiantes de enfermería de primer año Instrumento validado: Escala de actitudes generales hacia la inteligencia artificial, que consta de 20 ítems de tipo Likert.	Ventajas prácticas de la inteligencia artificial” fueron algo desfavorable.	Los estudiantes tuvieron actitudes ligeramente positivas hacia la inteligencia artificial en enfermería. Las puntuaciones en las subescalas “Beneficios de la inteligencia artificial en enfermería”, “Disposición a utilizar la inteligencia artificial en la práctica de enfermería” y “Peligros de la inteligencia artificial” fueron favorables a las soluciones basadas en inteligencia artificial.
Doğaner, A. <sup>(17)</sup>	2021	Arabia Saudita	Investigación transversal. 550 estudiantes de medicina.	Los estudiantes en su mayoría piensan que la IA tendrá efectos sociológicos negativos en el futuro. Los estudiantes también piensan que la inteligencia artificial causará desempleo en el futuro	La IA traerá contribuciones positivas al campo de la salud y la medicina. Los estudiantes piensan que la inteligencia artificial aumentará la tasa de éxito en el tratamiento.
Yalcinka ya et al. <sup>(18)</sup>	2024	Turquía	Escala de actitudes generales hacia la inteligencia artificial en 291 estudiantes de enfermería	Puede mejorar en gran medida la adaptabilidad y la eficiencia de los estudiantes de enfermería en el uso de la IA en los entornos sanitarios, lo que es crucial para mejorar la atención al paciente.	Los hallazgos revelan una fuerte correlación entre las actitudes positivas hacia la IA y la disposición a utilizarla entre los estudiantes de enfermería.
Akutay et al. <sup>(19)</sup>	2024	Turquía	Ensayo controlado aleatorio 88 estudiantes de enfermería de tercer año asignados aleatoriamente al grupo de IA (n=94) o al grupo de control (n=94)	El uso de la IA en la educación contribuye positivamente a las habilidades de aprendizaje de los estudiantes.	El uso de materiales audiovisuales respaldados por IA aumenta la satisfacción y el interés en la educación. Los estudios de casos respaldados por IA deberían integrarse en la formación de enfermería. Los puntajes de desempeño en gestión de casos fueron significativamente más altos Los resultados del estudio indicaron que los casos respaldados por IA mejoraron el desempeño de los estudiantes en la gestión de casos y fueron tan efectivos como los casos dirigidos por un instructor
De Mattei et al. <sup>(20)</sup>	2024	EE.UU.	Estudio observacional transversal	Percepción positiva de una mejor capacidad para tomar la historia clínica y hacer diagnóstico diferencial.	Los estudiantes estaban dispuestos a estar expuestos a otros pacientes virtuales simulados por inteligencia artificial (AI-VSP). Los AI-VSP son aceptados como una herramienta de aprendizaje complementaria. Los estudiantes comentaron que la oportunidad AI-VSP aumentó la confianza antes de conocer a pacientes reales. Los estudiantes coinciden en que la simulación virtual de pacientes impulsada por inteligencia artificial (AI-VSP) es una herramienta de aprendizaje complementaria, pero no un reemplazo de la interacción humana.

Lomis et al. <sup>(21)</sup>	2021	EEUU	Artículo de reflexión	Docentes deben de velar por la ética en el uso de las IA. Enseñar con mayor énfasis a evaluar, interpretar, administrar y defender los derechos del paciente, así como la empatía. La IA no suplantara a nadie, solo es un complemento	La IA permite sintetizar la sobrecarga de información que existe en la actualidad. Alivia en carga administrativa. IA como promotor de salud. Llega a lugares remotos Optimización del uso de recursos educativos para el aprendizaje
Magallan et al. <sup>(22)</sup>	2024	Argentina	Relato de experiencia	Falta de conocimiento sobre cómo usar estas herramientas de manera eficaz	Creciente interés en la IAGen en la comunidad educativa Se registran experiencias positivas encontrándolas intuitivas y útiles para la investigación y la enseñanza.
Alkhaaldi et al. <sup>(23)</sup>	2023	Omán	Encuesta transversal basada en la web a estudiantes de medicina recientemente graduados 265 estudiantes		La gran mayoría de los encuestados negó haber usado ChatGPT. El 20,4 % lo usaba para completar evaluaciones escritas y solo el 9,4 % usaba la tecnología en su trabajo clínico. La experiencia previa con IA se asoció significativamente con una percepción positiva de la IA en términos de mejora de la atención al paciente, disminución de errores médicos y diagnósticos erróneos y aumento de la precisión de los diagnósticos
Alhadity et al. <sup>(24)</sup>	2023	Canadá	Cuestionario exploratorio validado realizado en la Universidad de Toronto a todos los estudiantes de medicina del año clínico (N=225)	Los estudiantes también tenían preocupaciones sobre el impacto de la IA en las perspectivas de empleo y las cuestiones éticas,	La mayoría de los estudiantes (n = 167, 75,4 %) no habían tenido exposición previa a la IA en la atención médica, con una puntuación media de conocimiento de 3,25 sobre 5 en IA, y no mostraron ninguna mejora a lo largo de los años. Tenían percepciones y actitudes positivas hacia la IA. Percepción de que se debe incluir competencias en IA en la formación médica.
Lazarus et al. <sup>(25)</sup>	2024	Australia	Opinión de expertos		La IA actualmente no es adecuada para incorporar las incertidumbres intrínsecas a la educación de la anatomía en las áreas de (1) variaciones humanas, (2) práctica de la atención médica, (3) diversidad y justicia social, (4) apoyo a los estudiantes y (5) aprendizaje de los estudiantes.
Lane et al. <sup>(26)</sup>	2024	EEUU	Estudio descriptivo basado en casos aplicado en educadores de ciencias de la salud	La IA plantea desafíos de transparencia, uso ético alfabetización IA.	La IA puede servir como herramienta, ofreciendo oportunidades para la eficiencia y la innovación Permite mejorar las metodologías de enseñanza y preparar a los estudiantes para la fuerza laboral de atención médica interprofesional Ofrece innovación para la enseñanza y el aprendizaje.

Cherrez et al. <sup>(27)</sup>	2024	América	Encuesta transversal de mayo a junio de 2023 en estudiantes de medicina, enfermería, odontología, nutrición y ciencias de laboratorio de las Américas	El 42,99 % desconocía ChatGPT. La puntuación media de conocimiento fue “mínima”. La mayoría de los encuestados consideraron que ChatGPT no era ni ético ni poco ético.	La mayoría de los participantes estuvieron de acuerdo en cierta medida en que ChatGPT beneficia a los entornos de atención médica, proporciona datos confiables, es una herramienta útil para el acceso a información médica clínica y educativa, y facilita el trabajo. En total, el 70 % (7/10) de las personas lo usaron para hacer la tarea. A medida que aumentaba el conocimiento percibido de ChatGPT, había una tendencia más fuerte con respecto a tener una actitud favorable hacia ChatGPT.
Kavadella et al. <sup>(28)</sup>	2024	Chipre	Estudio de métodos mixtos, para evaluar el uso de CHATGPT.	Un grupo buscó en Internet recursos científicos para realizar la tarea y el otro grupo utilizó ChatGPT para este propósito	Los estudiantes que utilizan ChatGPT para sus tareas obtuvieron un rendimiento significativamente mejor en el examen de conocimientos que sus compañeros que utilizaron la metodología de investigación bibliográfica. Los estudiantes se adaptaron rápidamente al entorno tecnológico del modelo de lenguaje reconocieron sus oportunidades y limitación y lo utilizaron de forma creativa y eficiente.
van de Venter et al. <sup>(29)</sup>	2023	Reino Unido	Investigación acción participación	Virtualidad Barrera	Aprendizaje como de un módulo de puede ayudar al educador académicos IA os y a desarrollar disposiciones educativas de IA similares para radiólogos y otros profesionales de las ciencias de la imagen y la radiación.
Mosleh et al. <sup>(30)</sup>	2024	Emiratos Árabes Unidos		El género y la especialidad surgieron como factores significativos, ya que las estudiantes mujeres y los estudiantes de ciencias de la salud utilizaban menos chatbots en comparación con las otras profesiones enfoque transversal, utilizando una muestra de conveniencia de 529 estudiantes universitarios reclutados a través de cuestionarios en línea	El 83,6 % de los participantes utilizaban regularmente chatbots para aprender. Se encontró una correlación positiva estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de chatbots Los estudiantes con más horas de estudio dependían menos de chatbots.
Huang et al. <sup>(31)</sup>	2021	China	Reseña histórica de la IA en la educación, los conceptos relevantes de IA, las aplicaciones actuales de la IA en la educación en el ámbito de la atención médica, los dilemas y las recomendaciones para el futuro.	Los educadores de enfermería deben participar en la reforma curricular y comprender los conceptos y aplicaciones críticos de la IA para dotar a los estudiantes de enfermería con las capacidades de tecnología de la información necesarias para satisfacer las necesidades de la era de la IA.	

Bonacaro et al. <sup>(32)</sup>	et	2024	Italia		Se administró un cuestionario creado con ChatGPT a estudiantes de enfermería, enfermeras y educadores en total 176 participantes	Por el contrario, algunos de los riesgos serían: oportunidades limitadas para el pensamiento crítico y reducción de la interacción y la colaboración. los beneficios potenciales percibidos de la introducción de IA incluyen: mejor calidad de la atención de enfermería, del proceso de diagnóstico y de la satisfacción laboral
Shammin et al.		2024	Karachi	Estudio transversal cualitativo, cuasiexperimental	Se evaluaron y calificaron manualmente diez ensayos formativos breves de estudiantes de odontología de último año. Luego, estos ensayos se calificaron utilizando ChatGPT versión 3.5. L	Las tecnologías de IA complementan la calificación humana en la evaluación de ensayos. Los educadores médicos deben adoptar la tecnología de IA y ML para mejorar los estándares y la calidad de la educación médica, en particular al evaluar preguntas de tipo ensayo largas y cortas.
Champendal et al. <sup>(33)</sup>	et	2024	Reino Unido	Encuesta transversal Los participantes fueron radiólogos suizos (clínicos/educadores/investigadores/estudiantes)	Los participantes (68 %) no se sintieron bien capacitados/preparados para implementar IA en su práctica, destacando la falta de disponibilidad de capacitación específica (88 %) El 19 % consideraron a la IA como una amenaza. Las amenazas significativas identificadas fueron la reducción de puestos de trabajo (23 %), la disminución del nivel de experiencia de los radiólogos debido al sesgo de automatización (16 %).	El 43 % de los participantes utiliza IA en la práctica clínica, pero el 64 % de ellos no se sentía seguro con la terminología de IA. Los participantes vieron la IA como una oportunidad (57 %), Las oportunidades se asociaron con la agilización de tareas repetitivas, la minimización de errores, el aumento del tiempo hacia la atención centrada en el paciente, la investigación y la seguridad del paciente. El 93 % de los participantes mencionaron que la educación en IA debería incluirse en el programa de educación de pregrado.
Lee et al. <sup>(34)</sup>		2024	Korea del sur	Una encuesta Delphi inicial realizada en 2022 en la que participaron 4 grupos de expertos en IA médica (n = 28) arrojó 42 elementos de competencia	El estudio identificó 6 dominios que abarcan 36 competencias de IA esenciales para los graduados médicos: (1) comprensión de la salud digital y los cambios impulsados por la IA; (2) conocimientos y habilidades fundamentales en IA médica; (3) aspectos éticos y legales en el uso de IA médica; (4) aplicación de IA médica en la práctica clínica; (5) procesamiento, análisis y evaluación de datos médicos; y (6) investigación y desarrollo de IA médica, así como su competencias dentro de cada dominio.	
Civaner et al. <sup>(35)</sup>		2022	Turquia	Se realizó un estudio transversal multicéntrico entre estudiantes de medicina de todo el país, en el que participaron 3018 estudiantes de medicina. El instrumento del estudio fue una encuesta en línea.	Sin embargo, la mitad de los participantes estaban preocupados por la posible reducción de los servicios de los médicos, lo que podría conducir al desempleo (44,9 %). Así como la devaluación de la profesión médica (58,6 %), dañar la confianza (45,5 %) y afectar negativamente a las relaciones médico-paciente (42,7 %).	La mayoría de los estudiantes de medicina percibieron la inteligencia artificial como una tecnología de asistencia que podría facilitar el acceso de los médicos a la información (85,8 %) y de los pacientes a la atención sanitaria (76,7 %), y reducir los errores (70,5 %)

Russell et al.	2023	EEUU	Entrevistas a 15 expertos en el uso de herramientas basadas en IA en entornos de atención médica sobre las competencias clínicas.	Competencias clínicas IA Conocimiento básico de la IA Implicaciones sociales y éticas de la IA Encuentros clínicos mejorados con IA necesitan los profesionales de la salud para trabajar de manera eficaz con dichas herramientas	Evaluación basada en evidencia mediante IA Análisis del flujo de trabajo para herramientas basadas en IA Aprendizaje y mejora basadas en la IA
Jallad et al.	2024	Palestina	Estudio descriptivo de corte transversal. Se utilizaron tres modelos: el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), el Modelo de Éxito del Sistema de Información (ISSM) y el Modelo de Autoeficacia del Aprendizaje en Línea (OLSE).	El 9,80 % de los estudiantes empleó simulación, el 5,40 % utilizó realidad virtual, el 19,10 % utilizó Chat GPT, el 42,20 % utilizó aplicaciones móviles y el 23,50 % utilizó PowerPoint AI como parte de su proceso de aprendizaje.	

## DISCUSIÓN

La inteligencia artificial en la formación de los estudiantes que cursan programas de ciencias de la salud, ya es una realidad, y se encuentra insertada en sus contenidos como una herramienta valiosa en algunos aspectos. Dentro de los hallazgos de este estudio resaltan ciertas tendencias en la educación tanto positivas como negativas con relación a ella. En primer lugar, la formación ética de los docentes, así como el fomento de la misma a sus estudiantes debe de ser mandataria, los estudiantes creen que las fuentes o resultados de la aplicación de IA no son del todo serios,<sup>(15)</sup> evidenciables o verdaderos<sup>(14)</sup> por lo que no son tan confiables en su aplicación.

A decir de ello, un estudio considera que se debe previamente evaluar la calidad de la herramienta de la inteligencia artificial, investigando y seleccionando aplicaciones que estén respaldadas, así como cerciorarse que el contenido esté respaldado por la evidencia científica y que cumpla con ciertos estándares de calidad y seguridad.

A pesar de esta primera situación, la percepción de la IA entre los estudiantes de las ciencias de la salud fue positiva.<sup>(16)</sup> Ahmad et al.<sup>(12)</sup> la perciben como muy importante para su formación como para su profesión<sup>(3)</sup> y se encuentran dispuestos a aplicarla.<sup>(13,18)</sup> Esto representa una oportunidad para su implementación en la educación superior, con relación a esto, se encuentra de acuerdo Derakhshanian et al.<sup>(36)</sup> quien menciona que los estudiantes de medicina han demostrado una actitud bastante favorecedora ante la IA, pero que contraproducentemente, también les genera ansiedad por la incertidumbre de saber si no serán reemplazados en sus empleos por la IA.<sup>(17)</sup>

Y efectivamente otro de los resultados de esta revisión, que representa un desafío, fue justamente la percepción de que la inteligencia artificial suplantar a trabajadores y que será una amenaza para la empleabilidad de los profesionales de la salud.<sup>(12,13)</sup> Sin embargo, ineludiblemente, la IA no va a reemplazar la atención personalizada y la empatía que se lleva a cabo en el cuidado del paciente.<sup>(37)</sup> Inclusive Lomis et al.<sup>(21)</sup>, asevera que los docentes de las carreras de la salud, no deben de pensar que la IA es una amenaza para estas características humanas, sino que más bien se debe aprovechar esta situación para poder enseñar con mayor énfasis sobre la empatía y la defensa de los derechos del paciente. En resumen, la IA no reemplazara jamás la inteligencia humana.<sup>(20)</sup>

Continuando con el tema, otro de las oportunidades encontradas en la revisión fue que la inteligencia artificial es una herramienta complementaria a la formación de los profesionales de la salud que permite mejorar procesos de búsqueda de literatura científica, escritura académica, hasta la traducción de textos.<sup>(14)</sup> De forma similar, Akutay et al.<sup>(19)</sup> menciona que la IA contribuye a la adquisición de habilidades del aprendizaje mediante la gestión de casos clínicos, en el caso de los estudiantes de medicina, según De Mattei et al.<sup>(20)</sup> les permite el análisis de las historias clínicas y realizar diagnóstico diferencial, con la ayuda de la realidad virtual y sus pacientes virtuales, esto les brinda confianza en sí mismos, ya que los errores no desencadenan daño para nadie, así como mejoran en cuanto el pensamiento crítico y reflexivo. Ya en lo académico inclusive ha demostrado aportar significativamente con la evaluación de ensayos académicos siendo un complemento técnico para dar un mejor aporte.

Algo que representaría un desafío para poder implementar estos beneficios, es sin duda la preparación de los docentes en la IA. Ahmad et al.<sup>(12)</sup> Weidener et al.<sup>(10)</sup> consideran que la IA posee múltiples aplicaciones que pueden ser útiles en las ciencias de la salud, pero hace falta la tutoría de expertos en el tema, y cursos de capacitación específicos con financiamiento de parte de las instituciones de educación superior. Weidener et al.<sup>(11)</sup> están de acuerdo en que es un desafío la formación en estos aspectos, puesto que se necesitan procesos de interpretación y reflexión de los resultados proporcionados por la IA, conocimientos de estadística, ética médica, y protocolos que regulan la formación médica.

Algo que fue generalizado en los resultados fue la percepción de que la inteligencia artificial aminora el tiempo que uno dedica a procesos que solían ser más largos,<sup>(12)</sup> disminuyendo la carga de trabajo tanto administrativa como operativa.<sup>(21)</sup> La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de revolucionar la manera en que se proporciona el servicio. Puede contribuir a mejorar los resultados, incrementar la productividad y la eficiencia en la atención, y permitir que los sistemas de salud ofrezcan una atención de mayor calidad a un mayor número de personas pudiendo facilitar una atención más rápida, principalmente al reducir el tiempo necesario para los diagnósticos, y ayudar a los sistemas de salud a gestionar sus recursos de manera más proactiva, dirigiéndolos a áreas donde su impacto sea mayor.<sup>(38)</sup>

Aunque, los agentes de la IA se consideren tan autónomos, rápidos y eficientes, son considerados máquinas inconscientes, que solo cumplen propósitos especiales y que deben ser considerados como apoyo para los humanos en tareas específicas y complejas. De acuerdo a la explosión de accesibilidad a la información que se tiene en la actualidad, dígame esto, en las redes sociales, página web, videos tutoriales y de más, el mundo se encuentra cada día con más y más datos que se encuentran disponibles en tan solo un clic.<sup>(39)</sup> Esta información o conocimiento accesible atisba también a las ciencias de la salud, poniendo en peligro incluso la confianza que se tenga en los profesionales, puesto que ahora son colocados a prueba en sus conocimientos de acuerdo a lo que los pacientes ya hayan visto o leído antes en la web.

Shin et al.<sup>(15)</sup> en su investigación encontró que los estudiantes de enfermería que no usaban IA para resolver o desarrollar el proceso de atención de enfermería en un caso clínico, demostraron mayor desempeño tanto en la ética como en el razonamiento clínico versus los estudiantes que si usaron IA, y que, si bien entregaron el caso resuelto en mayor prontitud que los demás, no se compararon en cuanto la calidad de los resultados entregados. Por otra parte, en el área médica Alkhaaldi et al.<sup>(23)</sup> La gran mayoría de los encuestados negó haber usado ChatGPT, el 20,4 % lo usaba para completar evaluaciones escritas y solo el 9,4 % usaba la tecnología en su trabajo clínico.

La experiencia previa con IA se asoció significativamente con una percepción positiva de la IA en términos de mejora de la atención al paciente, disminución de errores médicos y diagnósticos erróneos<sup>(35)</sup> y aumento de la precisión de los diagnósticos.

En definitiva, la IA está cambiando y seguirá transformando la educación médica,<sup>(3)</sup> ésta incluso se encuentra insertada en programas de simulación o realidad virtual donde los escenarios que se presentan son configurados para que los estudiantes puedan realizar acciones en un metaverso, tomar decisiones clínicas y observar las consecuencias que estas generen, sin causar daño real a nadie.<sup>(40,41)</sup> Pese todas estas bondades y la necesidad de que las carreras de la salud los implementen, en primera instancia deben abogar por nuevos planes de estudio que respondan a estos desafíos, adquisición de financiamiento para equipos y por supuesto la capacitación que tengan los tutores para tal fin.

A decir de Wartman et al.<sup>(42)</sup> estos planes de estudio deberían hacer énfasis en cuatro aspectos:

- Que la educación actual sea de captura de conocimientos mas no la retención de conocimiento.
- Que la IA sea como colaboradora mediante la gestión de las aplicaciones existentes.
- Mejorar la comprensión de las probabilidades y como aplicarlas en la toma de decisiones clínicas.
- Al mismo tiempo, cultivar la empatía y la compasión con los pacientes.

Los docentes deben de aprovechar las oportunidades que brinda esta tecnología, pero también tomar de los desafíos encontrados, desarrollar el pensamiento reflexivo y critico de los resultados que les arroje la inteligencia artificial, haciéndola aliada mas no enemiga. Recomendar al estudiante que tampoco debe fiarse completamente de esta herramienta, que, si bien es rápida, también arroja conocimientos basado en los datos que existen en la web, y que no son de todo 100 % confiables. Reflexionar que la inteligencia humana no será reemplazable y que la IA es un complemento.

Las ventajas de la IA no tan solo giran en torno al área educativa, sino que se pueden utilizar en otros contextos tales como el diagnóstico de enfermedades, pero también en la prevención de las mismas, como en la promoción de la salud. Existen asistentes virtuales o promotores de la salud manejados mediante inteligencia artificial y que pueden encontrarse en cualquier parte del mundo por más remoto que sea optimizando así los recursos económicos, materiales y de más.<sup>(21)</sup>

Dentro de las limitaciones que ha tenido este estudio se encuentran el sesgo que podría existir por haber tomado en consideración bases de datos científicas de impacto mundial y que en ocasiones no podrían presentar resultados de investigaciones realizadas en los países en vías de desarrollo. Esto podría determinar que los resultados aquí obtenidos sean una presentación de lo que sucede en universidades de gran prestigio y que no podrían compararse con las de los países pobres.<sup>(43)</sup>

Sin embargo, la tendencia global relacionada al uso de la inteligencia artificial es algo que seguirá incrementándose y teniendo mayor presencia a nivel mundial, en todas las áreas incluyendo las ciencias de la salud, la academia y la gestión de procesos. Dentro de las futuras líneas de investigación, este tema podría desembocar investigaciones relacionadas al estado del arte en cuanto el uso o percepción de la inteligencia artificial en los programas académicos de las ciencias de la salud, realización de estudios experimentales con los estudiantes para poder evaluar su utilización en varias áreas académicas así como la integración de la ética en la inteligencia artificial en la formación profesional de los estudiantes de las ciencias de la salud.

## CONCLUSIONES

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la formación de estudiantes de ciencias de la salud representa una realidad que está generando transformaciones y cambio de paradigmas, aunque también plantea desafíos significativos. Este estudio destaca la necesidad de una integra formación ética para docentes y estudiantes, dado que muchos consideran que las aplicaciones de IA carecen de fiabilidad, o transmite al estudiante la percepción de que mientras más rápido se genere un resultado es mejor y más eficiente. A pesar de esto, la percepción general entre los estudiantes es positiva, reconociendo la IA como una herramienta valiosa que puede mejorar su aprendizaje y preparación profesional. Sin embargo, también existe ansiedad sobre el posible reemplazo de empleos por la IA, lo que subraya la importancia de mantener la atención personalizada y la empatía en el cuidado del paciente.

La IA no tan solo optimiza procesos administrativos, sino que también facilita el aprendizaje práctico a través de simulaciones mediante realidad virtual, gestión y análisis de casos clínicos. Empero, su implementación efectiva depende de la capacitación adecuada de los docentes y el desarrollo de planes de estudio que integren

la IA de manera efectiva y que cuenten con el financiamiento y capacitación pertinente. A medida que la IA continúa evolucionando, su papel en la educación médica se vuelve crucial, promoviendo una formación que combine el conocimiento técnico con la empatía, humanización, eficiencia, pero también el pensamiento reflexivo y crítico que son necesarios en la práctica clínica. En conclusión, la IA tiene el potencial de revolucionar la educación en ciencias de la salud, pero su éxito dependerá de una integración cuidadosa y ética en los proyectos curriculares, planeación estratégica de las instituciones de educación superior y el presupuesto otorgado para tal fin.

Se recomienda a la planta académica y docente, así como a sus autoridades institucionales como gubernamentales la integración de las competencias profesionales de la Inteligencia artificial, tanto en el financiamiento para las universidades en sus estructuras así como la capacitación docente, y adquisición de licencias de las aplicaciones existentes de esta tecnología que seguirá en pleno crecimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fajardo de Andara CY. Marvin Lee Minsky: Pionero en la investigación de la inteligencia artificial (1927-2016). *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*. 2021;15(1):41-50. <https://bit.ly/4hyXtsF>
2. Tai MC. The impact of artificial intelligence on human society and bioethics. *Tzu Chi Medical Journal*. 2020;32(4):339. [https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj\\_71\\_20](https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_71_20)
3. Buabbas AJ, Miskin B, Alnaqi AA, Ayed AK, Shehab AA, Syed-Abdul S, Uddin M. Investigating Students' Perceptions towards Artificial Intelligence in Medical Education. *Healthcare*. 2023;11(9):1298. <https://doi.org/10.3390/healthcare11091298>
4. Kassam A, Kassam N. Artificial intelligence in healthcare: A Canadian context. *Healthcare Management Forum*. 2020;33(1):5-9. <https://doi.org/10.1177/0840470419874356>
5. Cerullo M. AI will replace nearly 5 million jobs, ChatGPT predicts—CBS News. 2023. <https://www.cbsnews.com/news/chatgpt-artificial-intelligence-jobs/>
6. Abdellatif H, Al Mushaiqri M, Albalushi H, Al-Zaabi AA, Roychoudhury S, Das S. Teaching, Learning and Assessing Anatomy with Artificial Intelligence: The Road to a Better Future. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(21):14209. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114209>
7. Marin Guaman AM. ChatGPT, ventajas, desventajas y el uso en la Educación Superior. *Killkana Social*. 2023;7(1). <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v7i1.1270>
8. Pedro F, Subosa M, Rivas A, Valverde P. Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. 2019. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6533>
9. Hassan M, Kushniruk A, Borycki E. Barriers to and Facilitators of Artificial Intelligence Adoption in Health Care: Scoping Review. *JMIR Human Factors*. 2024;11(1):e48633. <https://doi.org/10.2196/48633>
10. Weidener L, Fischer M. Artificial Intelligence in Medicine: Cross-Sectional Study Among Medical Students on Application, Education, and Ethical Aspects. *JMIR Medical Education*. 2024;10:e51247. <https://doi.org/10.2196/51247>
11. Weidener L, Fischer M. Artificial Intelligence Teaching as Part of Medical Education: Qualitative Analysis of Expert Interviews. *JMIR Medical Education*. 2023;9:e46428. <https://doi.org/10.2196/46428>
12. Ahmad MN, Abdallah SA, Abbasi SA, Abdallah AM. Student perspectives on the integration of artificial intelligence into healthcare services. *Digital Health*. 2023;9:20552076231174095. <https://doi.org/10.1177/20552076231174095>
13. Jha N, Shankar PR, Al-Betar MA, Mukhia R, Hada K, Palaian S. Undergraduate Medical Students' and Interns' Knowledge and Perception of Artificial Intelligence in Medicine. *Advances in Medical Education and Practice*. 2022;13:927-937. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S368519>
14. Lewis S, Bhyat F, Casmod Y, Gani A, Gumede L, Hajat A, Hazell L, Kammies C, Mahlaola TB, Mokoena L, Vermeulen L. Medical imaging and radiation science students' use of artificial intelligence for learning and assessment. *Radiography*. 2024;30 Suppl 2:60-66. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.10.006>

15. Shin H, De Gagne JC, Kim SS, Hong M. The Impact of Artificial Intelligence-Assisted Learning on Nursing Students' Ethical Decision-making and Clinical Reasoning in Pediatric Care: A Quasi-Experimental Study. *Computers, Informatics, Nursing*. 2024;42(10):704-711. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000001177>
16. Lukić A, Kudelić N, Antičević V, Lazić-Mosler E, Glunčić V, Hren D, Lukić IK. First-year nursing students' attitudes towards artificial intelligence: Cross-sectional multi-center study. *Nurse Education in Practice*. 2023;71:103735. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103735>
17. Doğaner A. The approaches and expectations of the health sciences students towards artificial intelligence. *Karya Journal of Health Science*. 2021;2(1).
18. Yalcinkaya T, Ergin E, Yucel SC. Exploring Nursing Students' Attitudes and Readiness for Artificial Intelligence: A Cross-Sectional Study. *Teaching and Learning in Nursing*. 2024;19(4):e722-e728. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.07.008>
19. Akutay S, Yüceler Kaçmaz H, Kahraman H. The effect of artificial intelligence supported case analysis on nursing students' case management performance and satisfaction: A randomized controlled trial. *Nurse Education in Practice*. 2024;80:104142. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.104142>
20. De Mattei L, Morato MQ, Sidhu V, Gautam N, Mendonca CT, Tsai A, Hammer M, Creighton-Wong L, Azzam A. Are Artificial Intelligence Virtual Simulated Patients (AI-VSP) a Valid Teaching Modality for Health Professional Students? *Clinical Simulation in Nursing*. 2024;92:101536. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101536>
21. Lomis K, Jeffries P, Palatta A, Sage M, Sheikh J, Sheperis C, Whelan A. Artificial Intelligence for Health Professions Educators. *NAM Perspectives*. 2021. <https://doi.org/10.31478/202109a>
22. Magallan LE, Jalley MV, Giorgini GN, Berk MD, Kamerman MA, Lacueva JI, Schwartzman G. La Inteligencia Artificial Generativa en la escena de la educación superior en ciencias de la salud. *Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires*. 2024:e0000304. <https://ojs.hospitalitaliano.org.ar/index.php/revistahi/article/view/304>
23. Alkhaaldi SMI, Kassab CH, Dimassi Z, Oyoum Alsoud L, Al Fahim M, Hageh C, Ibrahim H. Medical Student Experiences and Perceptions of ChatGPT and Artificial Intelligence: Cross-Sectional Study. *JMIR Medical Education*. 2023;9:e51302. <https://doi.org/10.2196/51302>
24. Al Hadithy ZA, Al Lawati A, Al-Zadjali R, Al Sinawi H. Knowledge, Attitudes, and Perceptions of Artificial Intelligence in Healthcare Among Medical Students at Sultan Qaboos University. *Cureus*. 2023;15(9):e44887. <https://doi.org/10.7759/cureus.44887>
25. Lazarus MD, Truong M, Douglas P, Selwyn N. Artificial intelligence and clinical anatomical education: Promises and perils. *Anatomical Sciences Education*. 2024;17(2):249-262. <https://doi.org/10.1002/ase.2221>
26. Lane SH, Haley T, Brackney DE. Tool or Tyrant: Guiding and Guarding Generative Artificial Intelligence Use in Nursing Education. *Creative Nursing*. 2024;30(2):125-132. <https://doi.org/10.1177/10784535241247094>
27. Cherrez-Ojeda I, Gallardo-Bastidas JC, Robles-Velasco K, Osorio MF, Velez Leon EM, Leon Velastegui M, Pauletto P, Aguilar-Díaz FC, Squassi A, Chan CKY, Tsi LHY. Will generative AI replace teachers in higher education? A study of teacher and student perceptions. *Studies in Educational Evaluation*. 2024;83:101395. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101395>
28. Kavadella A, Dias da Silva MA, Kaklamanos EG, Stamatopoulos V, Giannakopoulos K. Evaluation of ChatGPT's Real-Life Implementation in Undergraduate Dental Education: Mixed Methods Study. *JMIR Medical Education*. 2024;10:e51344. <https://doi.org/10.2196/51344>
29. van de Venter R, Skelton E, Matthew J, Woznitza N, Tarroni G, Hirani SP, Kumar A, Malik R, Malamateniou C. Artificial intelligence education for radiographers, an evaluation of a UK postgraduate educational intervention using participatory action research: A pilot study. *Insights into Imaging*. 2023;14(1):25. <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01372-2>
30. Mosleh SM, Alsaadi FA, Alnaqbi FK, Alkhzaimi MA, Alnaqbi SW, Alsereidi WM. Examining the association

between emotional intelligence and chatbot utilization in education: A cross-sectional examination of undergraduate students in the UAE. *Heliyon*. 2024;10(11):e31952. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31952>

31. Huang CY, Duh CM, Cheng SF. A Reflection on Nursing Education: Assuring the Readiness of the Nursing Profession for the Age of Artificial Intelligence. *Hu Li Za Zhi The Journal of Nursing*. 2021;68(6):25-31. [https://doi.org/10.6224/JN.202112\\_68\(6\).05](https://doi.org/10.6224/JN.202112_68(6).05)

32. Bonacaro A, Rubbi I, Artioli G, Monaco F, Sarli L, Guasconi M. AI and Big Data: Current and Future Nursing Practitioners' Views on Future of Healthcare Education Provision. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2024;315:200-204. <https://doi.org/10.3233/SHTI240134>

33. Champendal M, De Labouchère S, Ghotra SS, Gremion I, Sun Z, Torre S, Khine R, Marmy L, Malamateniou C, Dos Reis CS. Perspectives of medical imaging professionals about the impact of AI on Swiss radiographers. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*. 2024;55(4):101741. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2024.101741>

34. Lee YM, Kim S, Lee YH, Kim HS, Seo SW, Kim H, Kim KJ. Defining Medical AI Competencies for Medical School Graduates: Outcomes of a Delphi Survey and Medical Student/Educator Questionnaire of South Korean Medical Schools. *Academic Medicine*. 2024;99(5):524-533. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005618>

35. Civaner MM, Uncu Y, Bulut F, Chalil EG, Tatli A. Artificial intelligence in medical education: A cross-sectional needs assessment. *BMC Medical Education*. 2022;22(1):772. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03852-3>

36. Derakhshanian S, Wood L, Arruzza E. Perceptions and attitudes of health science students relating to artificial intelligence (AI): A scoping review. *Health Science Reports*. 2024;7(8):e2289. <https://doi.org/10.1002/hsr2.2289>

37. Gomez J. El uso de la inteligencia artificial en el campo médico, ¿qué nos depara el futuro? *Medicina Interna de México*. 2024. <https://medicinainterna.org.mx/article/el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-elcampo-medico-que-nos-depara-el-futuro/>

38. Joison A, Barcudi R, Ruffino S, De Mateo J. La inteligencia artificial en la educación médica y la predicción en salud. *Methodo Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*. 2021;6(1). [https://doi.org/10.22529/me.2021.6\(1\)07](https://doi.org/10.22529/me.2021.6(1)07)

39. Carvajal C. El impacto del diagnóstico médico como experiencia traumática. algunas reflexiones. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2017;28(6):841-848. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.10.010>

40. Usmani A, Imran M, Javaid Q. Usage of artificial intelligence and virtual reality in medical studies. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2022;38(4Part-II):777. <https://doi.org/10.12669/pjms.38.4.5910>

41. Harmon J, Pitt V, Summons P, Inder KJ. Use of artificial intelligence and virtual reality within clinical simulation for nursing pain education: A scoping review. *Nurse Education Today*. 2021;97:104700. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104700>

42. Wartman SA, Combs CD. Reimagining Medical Education in the Age of AI. *AMA Journal of Ethics*. 2019;21(2):146-152. <https://doi.org/10.1001/amajethics.2019.146>

43. González Eras SP, Cordero Carrasco E, Chavez Gonzalez KL, Calderon JC, Bousquet J, Bedbrook A, Faytong-Haro M. Understanding Health Care Students' Perceptions, Beliefs, and Attitudes Toward AI-Powered Language Models: Cross-Sectional Study. *JMIR Medical Education*. 2024;10:e51757. <https://doi.org/10.2196/51757>

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

**CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

*Curación de datos:* Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

*Análisis formal:* Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

*Redacción - borrador original:* Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

*Redacción - revisión y edición:* Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.