

REVISIÓN

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 Rivera¹  , Michelle Antonella Sánchez Cedeño¹  , Jacqueline Macías Mendoza¹  

¹Universidad San Gregorio de Portoviejo, Portoviejo, Ecuador.

Citar como: Ormeño Rivera FL, Sánchez Cedeño MA, Macías Mendoza J. Training in the Field of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities in Health Science Education. EthAlca. 2024; 3:124. <https://doi.org/10.56294/ia2024124>

Enviado: 05-08-2023

Revisado: 02-01-2024

Aceptado: 19-06-2024

Publicado: 20-06-2024

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.

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”,⁽¹⁾ 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⁽²⁾ 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.⁽³⁾ 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.⁽⁴⁾

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.⁽⁵⁾

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.^(6,7) Según⁽⁸⁾ 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.⁽⁹⁾ 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⁽¹⁰⁾ 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 Rodríguez 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.⁽¹¹⁾ 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:

- ¿Cuál es la formación docente del profesor de las ciencias de la salud en relación a la inteligencia artificial?
- ¿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 norteadoras, puesto que son dos variables de estudio, los criterios de inclusión para la búsqueda se realizaron mediante las siguientes palabras clave:

- “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”.
- En PUBMED, COCHRANE Y CINAHL se utilizó “health sciences” “artificial intelligence” “teaching”.
- 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.
- En BVS LILACS se utilizó para la búsqueda “ciencias de la salud” “profesores” “inteligencia artificial”

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.

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.

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

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.

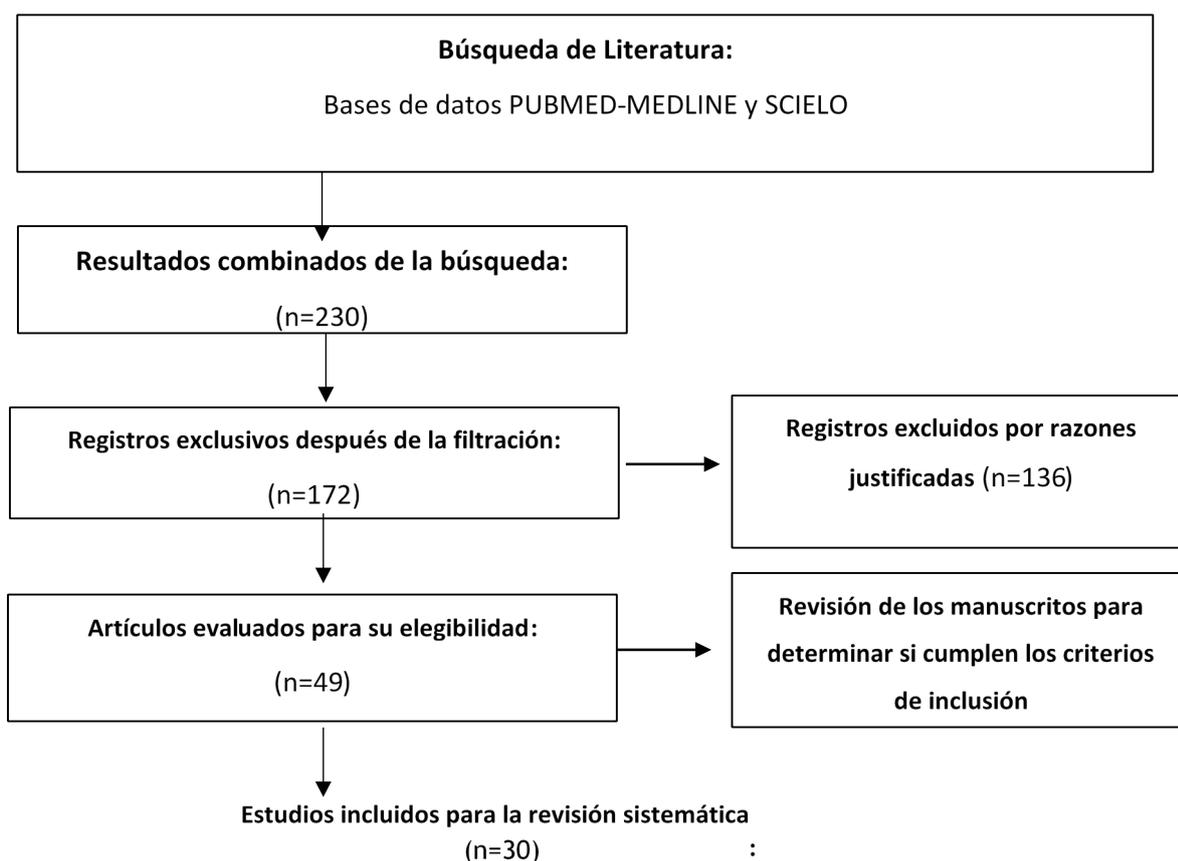


Figura 1. Diagrama de selección de estudios

RESULTADOS

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

Tabla 1. Resultado de la búsqueda				
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

Nota: Resultado de las búsquedas en las bases de datos.

Tabla 2. Países donde se desarrollaron los estudios

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		

Tabla 3. Diseño de investigación de los estudios incluidos en la revisión

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

Tabla 4. Población de los estudios

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
Total	30

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.

Tabla 5. Resumen de los Desafíos y oportunidades de la IA

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(es)	Año	País	Método	Desafíos de la IA	Oportunidades de la IA
Buabbas et al. ⁽⁴⁾	2021	Kuwait	Estudio transversal con estudiantes de Medicina	La IA cambiará drásticamente la profesión médica; 60,1 % comprende principios básicos de IA; 93,4 % se sienten cómodos con ella.	El 99,1 % percibe la IA como importante; 83,5 % la consideran importante para su profesión.
Weidener y Fischer	2024	Alemania, Austria, Suiza	Encuesta transversal a estudiantes de Medicina	Necesidad de instrucción en IA y ética; ofertas actuales inadecuadas.	71,7 % anticipa impacto positivo; 38,8 % tenía experiencia previa.
Weidener y Fischer ⁽¹²⁾	2023	Alemania y Austria	Estudio cualitativo con entrevistas a expertos	Riesgos de interpretación de resultados; necesidad de conocimiento ético y estadístico.	Importancia de fundamentos de IA, ética y privacidad en educación médica.
Ahmad et al. ⁽¹³⁾	2023	Qatar	Estudio transversal mediante encuesta en línea	Falta de tutoría experta, cursos y financiación.	Actitud positiva, IA acelera procesos y mejora diagnósticos.
Jha et al. ⁽¹⁴⁾	2022	Nepal	Estudio transversal con estudiantes en internado	Reducción de empleos médicos; sistema de salud no preparado.	Alta disposición a aprender IA, recomendación de formación en IA.
Lewis et al. ⁽¹⁵⁾	2024	Sudáfrica	Investigación cualitativa con entrevistas grupales	Preocupaciones éticas y confiabilidad de IA.	IA útil para aprendizaje, ideas, redacción, traducción y simulación médica.
Shin et al. ⁽¹⁶⁾	2024	Corea del Sur	Cuasiexperimental con estudiantes de enfermería	IA debe complementarse con pensamiento crítico y verificación de fuentes.	IA favorece múltiples perspectivas en resolución de problemas.
Lukic et al. ⁽¹⁷⁾	2023	Croacia	Encuesta a estudiantes de enfermería	Ventajas prácticas vistas como algo desfavorables.	Actitudes ligeramente positivas; favorables en beneficios, disposición y peligros IA.
Doğaner ⁽¹⁸⁾	2021	Arabia Saudita	Investigación transversal con 550 estudiantes	IA tendrá efectos sociológicos negativos y generará desempleo.	Incremento en éxito de tratamiento y contribución positiva al campo médico.

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 mandatoria, los estudiantes creen que las fuentes o resultados de la aplicación de IA no son del todo serios,⁽¹⁶⁾ evidenciables o verdaderos⁽¹⁵⁾ por lo que no son tan confiables en su aplicación.

A decir de ello, Vera 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,^(13,17) la perciben como muy importante para su formación como para su profesión,⁽⁴⁾ y se encuentran dispuestos a aplicarla.^(14,19) Esto representa una oportunidad para su implementación en la educación superior, con relación a esto, se encuentra de acuerdo Derakhshanian et al.⁽²⁰⁾ 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.⁽¹⁸⁾

Y efectivamente otro de los resultados de esta revisión, que representa un desafío, fue justamente la

percepción de que la inteligencia artificial suplantarán trabajadores y que será una amenaza para la empleabilidad de los profesionales de la salud.^(13,14) 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.⁽²¹⁾ Inclusive ⁽²²⁾ 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.⁽²³⁾

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.⁽¹⁵⁾ De forma similar, Akutay et al.⁽²⁴⁾ 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.⁽²³⁾ 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.⁽¹³⁾, (Weidener y Fischer⁽¹²⁾) 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 y Fischer⁽¹²⁾ 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,^(6,13,25) disminuyendo la carga de trabajo tanto administrativa como operativa.⁽²²⁾ 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.^(26,27)

Aunque, los agentes de la IA se consideren tan autónomos, rápidos y eficientes, son considerados maquinas 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.⁽²⁸⁾ 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.⁽¹⁶⁾ en su investigación encontró que los estudiantes de enfermería que 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 lo 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.⁽²⁹⁾ 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,⁽³⁰⁾ y aumento de la precisión de los diagnósticos

En definitiva, la IA está cambiando y seguirá transformando la educación médica,⁽⁴⁾ 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.^(31,32) 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 y Combs⁽³³⁾ 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 crítico 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.^(34,35,36)

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 mas.^(22,)

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.^(37,38,30,40)

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.^(41,42,43,44,45) 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.^(46,47,48,49)

CONCLUSIÓN

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. Available from: <https://bit.ly/4hyXtsF>
2. Pardo Melo AD, Cañón ZM, Téllez Alonso JC. Efectos de la inteligencia artificial en las empresas. 2020.

Available from: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3959>

3. Tai MC. The impact of artificial intelligence on human society and bioethics. 2020.
4. Buabbas AJ, Miskin B, Alnaqi AA, Ayed AK, Shehab AA, Syed-Abdul S, et al. Investigating Students' Perceptions towards Artificial Intelligence in Medical Education. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(9), 1298. <https://doi.org/10.3390/healthcare11091298>
5. Kassam A, Kassam N. Artificial intelligence in healthcare: A Canadian context. *Health Manage Forum*. 2020;33(1):5-9. <https://doi.org/10.1177/0840470419874356>
6. Escudero Bermello AI, Borroto Cruz ER, Díaz Contino CG. La formación médica desde la perspectiva hipocrática. *Educ Med Super*. 2024;38. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412024000100027&script=sci_arttext&lng=en
7. Cerullo M. AI will replace nearly 5 million jobs, ChatGPT predicts—CBS News. 2023 Apr 5. Available from: <https://www.cbsnews.com/news/chatgpt-artificial-intelligence-jobs/>
8. 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. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14209. <https://doi.org/10.3390/ijerph1921142094>
9. 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>
10. Pedro F, Subosa M, Rivas A, Valverde P. Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. Lima: Ministerio de Educación; 2019. Available from: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6533>
11. Hassan M, Kushniruk A, Borycki E. Barriers to and facilitators of artificial intelligence adoption in health care: Scoping review. *JMIR Hum Factors*. 2024;11(1):e48633. <https://doi.org/10.2196/48633>
12. Weidener L, Fischer M. Artificial intelligence in medicine: Cross-sectional study among medical students on application, education, and ethical aspects. *JMIR Med Educ*. 2024;10:e51247. <https://doi.org/10.2196/51247>
13. Ahmad MN, Abdallah SA, Abbasi SA, Abdallah AM. Student perspectives on the integration of artificial intelligence into healthcare services. *Digit Health*. 2023;9:20552076231174095. <https://doi.org/10.1177/20552076231174095>
14. 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. *Adv Med Educ Pract*. 2022;13:927-937. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S368519>
15. Lewis S, Bhyat F, Casmod Y, Gani A, Gumede L, Hajat A, et al. Medical imaging and radiation science students' use of artificial intelligence for learning and assessment. *Radiography (Lond)*. 2024;30 Suppl 2:60-66. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.10.006>
16. 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. *Comput Inform Nurs*. 2024;42(10):704-711. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000001177>
17. Lukić A, Kudelić N, Antičević V, Lazić-Mosler E, Glunčić V, Hren D, et al. First-year nursing students' attitudes towards artificial intelligence: Cross-sectional multi-center study. *Nurse Educ Pract*. 2023;71:103735. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103735>
18. Doğaner A. The approaches and expectations of the health sciences students towards artificial intelligence. *Karya J Health Sci*. 2021;2(1).
19. Yalcinkaya T, Ergin E, Yucel SC. Exploring nursing students' attitudes and readiness for artificial

intelligence: A cross-sectional study. *Teach Learn Nurs.* 2024;19(4):e722-e728. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.07.008>

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

21. Diaz Contino CG, Delgado JC, Gómez García F, García Coello A. Diseño curricular en educación médica: Experiencias de la Universidad San Gregorio de Portoviejo. *Rev San Gregorio.* 2024;1(59):124-133. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i59.2538>

22. Lomis K, Jeffries P, Palatta A, Sage M, Sheikh J, Sheperis C, et al. Artificial intelligence for health professions educators. *NAM Perspect.* 2021;2021:10.31478/202109a. <https://doi.org/10.31478/202109a>

23. De Mattei L, Morato MQ, Sidhu V, Gautam N, Mendonca CT, Tsai A, et al. Are artificial intelligence virtual simulated patients (AI-VSP) a valid teaching modality for health professional students? *Clin Simul Nurs.* 2024;92:101536. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101536>

24. 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 Educ Pract.* 2024;80:104142. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.104142>

25. Leon EM, Leon Velastegui M, Pauletto P, Aguilar-Díaz FC, Squassi A, González Eras SP, et al. Understanding health care students' perceptions, beliefs, and attitudes toward AI-powered language models: Cross-sectional study. *JMIR Med Educ.* 2024;10:e51757. <https://doi.org/10.2196/51757>

26. Cuadros C, Erasmo J. Desafíos bioéticos en la formación médica en la era de la inteligencia artificial. *Rev San Gregorio.* 2024;1(57):186-198. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2557>

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

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

29. Alkhaaldi SMI, Kassab CH, Dimassi Z, Oyoun Alsoud L, Al Fahim M, Al Hageh C, et al. Medical student experiences and perceptions of ChatGPT and artificial intelligence: Cross-sectional study. *JMIR Med Educ.* 2023;9:e51302. <https://doi.org/10.2196/51302>

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

31. Usmani A, Imran M, Javaid Q. Usage of artificial intelligence and virtual reality in medical studies. *Pak J Med Sci.* 2022;38(4Part-II):777. <https://doi.org/10.12669/pjms.38.4.5910>

32. 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 Educ Today.* 2021;97:104700. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104700>

33. Wartman SA, Combs CD. Reimagining medical education in the age of AI. *AMA J Ethics.* 2019;21(2):146-152. <https://doi.org/10.1001/amajethics.2019.146>

34. 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>

35. 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. *Stud Health Technol Inform.* 2024;315:200-204. <https://doi.org/10.3233/SHTI240134>

36. Uddin M. Investigating students' perceptions towards artificial intelligence in medical education. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(9):1298. <https://doi.org/10.3390/healthcare11091298>
37. Chan CKY, Tsi LHY. Will generative AI replace teachers in higher education? A study of teacher and student perceptions. *Stud Educ Eval*. 2024;83:101395. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101395>
38. Cherrez-Ojeda I, Gallardo-Bastidas JC, Robles-Velasco K, Osorio MF, Velez Cham-pendal M, De Labouchère S, et al. Perspectives of medical imaging professionals about the impact of AI on Swiss radiographers. *J Med Imaging Radiat Sci*. 2024;55(4):101741. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2024.101741>
39. Gomez J. El uso de la inteligencia artificial en el campo médico, ¿qué nos depara el futuro? *Medicina Interna de México*. 2024. Available from: <https://medicinainterna.org.mx/article/el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-elcampo-medico-que-nos-depara-el-futuro/>
40. 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*. 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)
41. 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 Med Educ*. 2024;10:e51344. <https://doi.org/10.2196/51344>
42. Lane SH, Haley T, Brackney DE. Tool or tyrant: Guiding and guarding generative artificial intelligence use in nursing education. *Creat Nurs*. 2024;30(2):125-132. <https://doi.org/10.1177/10784535241247094>
43. Lazarus MD, Truong M, Douglas P, Selwyn N. Artificial intelligence and clinical anatomical education: Promises and perils. *Anat Sci Educ*. 2024;17(2):249-262. <https://doi.org/10.1002/ase.2221>
44. Lee YM, Kim S, Lee YH, Kim HS, Seo SW, Kim H, et al. Defining medical AI competencies for medical school graduates: Outcomes of a Delphi survey and medical student/educator questionnaire of South Korean medical schools. *Acad Med*. 2024;99(5):524-533. <https://doi.org/10.1097/ACM.00000000000005618>
45. Magallan LE, Jalley MV, Giorgini GN, Berk MD, Kamerman MA, Lacueva JI, et al. La Inteligencia Artificial Generativa en la escena de la educación superior en ciencias de la salud. *Rev Hosp Ital B Aires*. 2024:e0000304. <https://ojs.hospitalitaliano.org.ar/index.php/revistahi/article/view/304>
46. 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>
47. *Tzu Chi Med J*. 2020;32(4):339. https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_71_20
48. van de Venter R, Skelton E, Matthew J, Woznitza N, Tarroni G, Hirani SP, et al. Artificial intelligence education for radiographers, an evaluation of a UK postgraduate educational intervention using participatory action research: A pilot study. *Insights Imaging*. 2023;14(1):25. <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01372-2>
49. Weidener L, Fischer M. Artificial intelligence teaching as part of medical education: Qualitative analysis of expert interviews. *JMIR Med Educ*. 2023;9:e46428. <https://doi.org/10.2196/46428>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

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.

Investigación: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Metodología: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Administración del proyecto: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Recursos: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Software: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Supervisión: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Validación: Fernanda Lilibeth Ormeño Rivera, Michelle Antonella Sánchez Cedeño.

Visualización: 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.