

08

TRANSFORMACIÓN

**DE LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN SALUD A TRAVÉS DE
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

TRANSFORMACIÓN

DE LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN SALUD A TRAVÉS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL TRANSFORMATION OF UNIVERSITY HEALTH EDUCATION THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Ángel Esteban Torres-Zapata¹

E-mail: etorre@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6066-3258>

Teresa del Jesús Brito-Cruz¹

E-mail: tbrito@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7030-4187>

Juan Eduardo Moguel-Ceballos¹

E-mail: emoguel@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2854-6262>

Addy Leticia Zarza-García¹

E-mail: azarza@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3305-9899>

¹ Universidad Autónoma del Carmen. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Torres-Zapata, Á. E., Brito-Cruz, T. J., Moguel-Ceballos, J. E., & Zarza-García, A. L. (2024). Transformación de la educación universitaria en salud a través de la inteligencia artificial. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(3), 79-86.

RESUMEN

La Inteligencia Artificial se presenta como una herramienta para mejorar la atención médica y reducir la carga de trabajo de los profesionales de la salud. Aunque ofrece diagnósticos más rápidos y tratamientos personalizados, su rápida evolución genera desafíos éticos y educativos en la formación médica. El trabajo subraya la importancia de una educación estructurada y la colaboración interdisciplinaria para integrar con éxito la IA en la formación de profesionales de la salud, reconociendo esta transición como una oportunidad crucial para mejorar la educación superior en este campo en constante cambio. El proyecto se enfoca en una revisión detallada de la literatura sobre cambios en la educación universitaria en salud mediante tecnologías de la información y comunicación. Utiliza las ideas clave de autores relevantes y estudios recientes para su análisis exhaustivo. La IA se destaca como una herramienta transformadora en la atención médica, prometiendo mejoras en resultados clínicos y eficiencia, aliviando la carga laboral. Su integración en la educación médica ofrece oportunidades para la personalización del aprendizaje, habilidades prácticas y acceso a contenido educativo de calidad, aunque plantea desafíos éticos y profesionales, como la precisión de la información y la privacidad de los datos. Abordar estos desafíos es crucial para asegurar un uso ético y responsable de la IA en la formación médica, maximizando sus beneficios y minimizando los riesgos.

Palabras clave:

Inteligencia artificial, educación universitaria, transformación.

ABSTRACT

Artificial Intelligence is presented as a tool to improve medical care and reduce the workload of health professionals. Although it offers faster diagnoses and personalized treatments, its rapid evolution creates ethical and educational challenges in medical training. The work highlights the importance of structured education and interdisciplinary collaboration to successfully integrate AI into the training of healthcare professionals, recognizing this transition as a crucial opportunity to improve higher education in this ever-changing field. The project focuses on a detailed review of the literature on changes in university health education through information and communication technologies. It uses key ideas from relevant authors and recent studies for comprehensive analysis. AI stands out as a transformative tool in healthcare, promising improvements in clinical outcomes and efficiency, alleviating workload. Its integration into medical education offers opportunities for personalization of learning, practical skills, and access to quality educational content, although it poses ethical and professional challenges, such as information accuracy and data privacy. Addressing these challenges is crucial to ensure ethical and responsible use of AI in medical training, maximizing its benefits and minimizing the risks.

Keywords:

Artificial intelligence, university education, transformation.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de los avances tecnológicos, la Inteligencia Artificial (IA) se destaca como una herramienta con el potencial de transformar la prestación de servicios de salud. La IA no solo promete mejorar los resultados clínicos, sino que también apunta a aumentar la productividad y la eficiencia en la atención médica. Además, se ha convertido en una aliada en la lucha contra el agotamiento de los profesionales de la salud al acelerar diagnósticos y mejorar la toma de decisiones clínicas (Tekkesin, 2019).

La IA, definida como la ciencia que busca crear máquinas inteligentes, inicialmente se aplicó en la gestión de datos y la toma de decisiones en el ámbito de la salud (Razzak et al., 2020). Su relevancia en el sector radica en su potencial para mejorar el cuidado de la salud, y su incorporación en la educación médica es un horizonte que se vislumbra. Esta tecnología se centra en la creación de algoritmos informáticos capaces de realizar tareas que emulan capacidades humanas, y su función principal es desarrollar algoritmos de diagnóstico, como los utilizados en robots quirúrgicos, abriendo nuevas perspectivas en la medicina y la educación médica (Lanzagorta-Ortega et al., 2022).

En el campo de la salud, la IA avanza rápidamente y ha cobrado un impulso adicional con la pandemia de Covid-19. Se emplea para analizar una amplia gama de datos de salud, desde información clínica hasta literatura biomédica y datos de pacientes. Esto ha mejorado los diagnósticos, terapias, imágenes médicas y la investigación de medicamentos, permitiendo tratamientos más personalizados. A pesar de que se prevé que la mayoría de los futuros médicos hagan uso de la tecnología de IA, surgen preocupaciones éticas, como la seguridad de los datos, cambios en la relación médico-paciente y desafíos sociales y laborales debido a la posible automatización de tareas profesionales por parte de sistemas de IA (Wang & Preininger, 2019).

La educación médica enfrenta el desafío de preparar a los estudiantes para un entorno en constante evolución, donde la IA desempeñará un papel cada vez más prominente. Los futuros profesionales de la salud deben adquirir habilidades en IA no solo como usuarios de tecnología, sino como expertos en medicina básica, ciencia de datos y bioestadística (Lee et al., 2021). Sin embargo, la educación actual en medicina a menudo no satisface las demandas de la IAG, lo que subraya la necesidad de revisar los programas educativos, incluyendo la creación de planes de estudio específicos para capacitar a los futuros médicos en IA (Chan & Zary, 2019).

La percepción de los estudiantes en el ámbito de la salud sobre la IA es generalmente favorable, pero también alberga preocupaciones éticas y profesionales (Mosch et al., 2022). La falta de una educación estructurada sobre IA en la formación médica actual es evidente, y se

demanda una formación específica para abordar estos temas y aprender sobre cuestiones éticas relacionadas con la IA en la medicina (Civaner, et al., 2022). La adaptación de la educación médica a esta nueva realidad implica la implementación de métodos interdisciplinarios, la colaboración con expertos en tecnología y la formación de educadores médicos capaces de liderar estos cambios con eficacia.

Por lo anterior planteado este trabajo científico tiene como objetivo explorar el impacto de la IA en la educación universitaria, centrándose en el campo de la salud. La incorporación de la IA en la formación de futuros profesionales de la salud es un desafío y una oportunidad que no debe subestimarse, ya que podría tener implicaciones significativas en la mejora de la educación superior en este sector en constante evolución.

DESARROLLO

Metodología

El enfoque principal utilizado para este proyecto se centra en llevar a cabo una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con las modificaciones en la educación universitaria en el ámbito de la salud a través de las tecnologías de la información y comunicación. Este método se basa en las ideas fundamentales presentadas por diversos autores relevantes en el tema, así como en algunas investigaciones recientes. A partir de estas perspectivas, se lleva a cabo un análisis crítico para identificar y establecer consideraciones que se alineen con los objetivos específicos planteados en este trabajo.

Transformación de la educación con tecnologías de la información y comunicación

A lo largo del tiempo, se ha examinado exhaustivamente la definición de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). En términos generales, las TIC se pueden describir como un conjunto de novedosas tecnologías que se apoyan en tres pilares fundamentales: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones. Estos elementos se entrelazan y se conectan mutuamente, lo que habilita la creación de dinámicas comunicativas innovadoras. Las TIC presentan características definitorias de gran relevancia, que incluyen la inmaterialidad, la interactividad, la instantaneidad, la calidad multimedia, la digitalización, su influencia en los procesos cognitivos, su penetración en diversos sectores, la continua innovación, la tendencia hacia la automatización y la diversidad de aplicaciones. Estas propiedades subrayan la accesibilidad y versatilidad de las TIC. Su implementación en el entorno educativo ha potenciado significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje (Armesto et al., 2021).

Se han propuesto diversas definiciones de tecnología educativa que señalan que esta se refiere a un conjunto de recursos, procesos y herramientas de información y comunicación aplicados a la estructura y las actividades

del sistema educativo en sus diversos ámbitos y niveles. Las ventajas principales que la tecnología educativa aporta a la educación de los estudiantes abarcan la promoción del trabajo colaborativo en las aulas a través de un enfoque más interactivo y participativo, lo que puede estimular la motivación del alumnado al utilizar herramientas atractivas y dinámicas (Muñoz, 2020). Asimismo, posibilita el aprendizaje a distancia y la flexibilidad horaria, lo cual beneficia a los estudiantes que requieren horarios adaptables. Facilita la personalización del contenido de estudio para satisfacer las necesidades individuales de los alumnos, lo que a su vez contribuye a reducir la deserción escolar. La tecnología educativa fomenta la interacción entre los estudiantes y proporciona diversas plataformas para el juego y el aprendizaje. Además, incrementa la participación de los estudiantes en las clases y proporciona a los docentes valiosas herramientas organizativas, de planificación y enseñanza. Permite un significativo ahorro de tiempo para revisar o avanzar más rápido en el contenido, así como la integración de todo el personal escolar, incluyendo estudiantes, maestros y administrativos. Los docentes pueden estar disponibles para los estudiantes en todo momento y supervisar sus tareas. Además, algunos programas educativos pueden identificar el riesgo de abandono escolar. A pesar de que se reconocen posibles desventajas, como el cansancio visual y problemas posturales, así como la necesidad de supervisión para evitar obstáculos en el aprendizaje, desde la perspectiva general, las ventajas de la tecnología educativa superan con creces las desventajas (Armesto et al., 2021).

En el ámbito educativo, se han identificado diversas tendencias tecnológicas destinadas a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas tendencias abarcan desde la realidad virtual, que proporciona experiencias inmersivas y atractivas para la educación, hasta la educación en línea, que facilita la interacción entre docentes y alumnos en un entorno digital flexible (Hernández et al., 2019). La educación móvil se basa en la utilización de dispositivos móviles para acceder a materiales educativos en cualquier momento y lugar. El aprendizaje a través de videojuegos ha emergido como una herramienta educativa que potencia diversas habilidades cognitivas, siempre que se haga un uso equilibrado de ella. Las impresoras 3D permiten la materialización de conceptos educativos y estimulan la creatividad de los estudiantes. La inteligencia artificial (IA) se presenta como una prometedora vía para personalizar el proceso de aprendizaje y mejorar la interacción entre docentes y alumnos (Muñoz, 2020).

Generalidades de la IA en la educación

La IA se refiere al proceso mediante el cual las máquinas adquieren conocimientos a través de la experiencia, se adaptan a nuevas entradas de información y desempeñan tareas de manera análoga a los seres humanos (Tekkeşin, 2019). En esencia, los sistemas informáticos emplean

modelos matemáticos y lógicos para emular el razonamiento humano y tomar decisiones basadas en nueva información. La IA se divide en tres tipos fundamentales: en primer lugar, la Inteligencia Artificial Estrecha o generativa, que implica la capacidad de un sistema informático para llevar a cabo tareas específicas de manera más precisa que un ser humano, alcanzando el nivel más avanzado de desarrollo actual; en segundo lugar, la Inteligencia Artificial General, que describe la capacidad de un sistema informático para superar a los seres humanos en cualquier tarea intelectual, equiparable a la representación de la IA en películas donde los robots tienen pensamientos conscientes y actúan por motivos propios; por último, la Superinteligencia Artificial, que supondría que un sistema informático sobrepase a los seres humanos en casi todos los ámbitos, incluyendo conocimiento general, creatividad científica y habilidades sociales (Macias, 2022).

En la actualidad, se destacan varios tipos de máquinas con IA, estas categorías comprenden máquinas reactivas, que reaccionan a estímulos sin depender de la memoria, limitando su capacidad de aprendizaje, como Deep Blue, una máquina de ajedrez. Las máquinas con memoria limitada poseen una memoria a corto plazo, lo que les permite aprender y actuar ante situaciones previamente instruidas, siendo ejemplificado por vehículos autónomos. Además, se encuentra en desarrollo la categoría de máquinas basadas en la teoría de la mente, que adquirirán conocimientos a partir de experiencias previas para reaccionar de manera adecuada en situaciones similares o distintas. Por último, las máquinas con "conciencia propia" se asemejan más a los seres humanos al poder detectar emociones y actuar en consecuencia, analizando las causas y consecuencias de sus acciones (UNESCO, 2023).

La IA desempeña un papel ubicuo en la vida cotidiana, y su aplicación en el ámbito educativo no es una excepción. Sin embargo, es relevante destacar que, para asegurar una educación de calidad, es fundamental contar con docentes que ejerzan un rol orientador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La IA ofrece el potencial de transformar la educación a gran escala, destacándose por su capacidad de personalización de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante. De acuerdo con lo expuesto por Moreno en su artículo "La llegada de la inteligencia artificial a la educación" (2019), se pueden identificar tres enfoques clave de la IA en la educación. En primer lugar, los agentes de software conversacionales inteligentes, conocidos como chatbots, tienen la capacidad de asumir roles de docentes, estudiantes o tutores en entornos virtuales de formación, ofreciendo respuestas a las preguntas de los estudiantes de manera flexible y accesible en todo momento. En segundo lugar, las plataformas en línea permiten que las personas realicen sus estudios a través de Internet, brindando flexibilidad y acceso a la educación desde cualquier ubicación y en cualquier momento. Por último, la robótica educativa

fomenta un entorno de aprendizaje motivador y entretenido, estableciendo un puente entre el mundo digital y el mundo físico, lo que resulta fundamental para el desarrollo de habilidades en matemáticas, tecnología, ciencias e ingeniería, al mismo tiempo que estimula la creatividad y la imaginación de los alumnos.

A través de la IA, tanto estudiantes como profesores tienen a su disposición herramientas para potenciar sus habilidades y facilitar el aprendizaje. Aunque ya se emplea en la educación, la IA está en constante evolución y promete desempeñar un papel fundamental en las aulas. Ofrece ventajas como la personalización del aprendizaje, la mejora del razonamiento analítico y la colaboración entre estudiantes. Entre sus aplicaciones se encuentran los tutores virtuales, que brindan respuestas y retroalimentación instantánea, y los asistentes para estudiantes, que gestionan información clave para la organización. Además, la IA es capaz de enseñar materias específicas, identificar nuevos temas de estudio y mejorar el rendimiento académico al detectar estudiantes en riesgo de bajo rendimiento o abandono. En conjunto, la IA tiene el potencial de revolucionar la educación al proporcionar herramientas esenciales y facilitar un aprendizaje más eficaz (Huerta & Zavala, 2022).

IA y su impacto en los procesos de aprendizaje, enseñanza, evaluación e investigación

La encuesta Microsoft - Times Higher Education indica que el 90% de los encuestados cree que la Inteligencia Artificial (IA) tendrá un gran impacto en los planes de estudio y la enseñanza. El Consenso de Beijing advierte sobre los riesgos y el potencial de la IA en la educación, enfatizando que, aunque la IA puede apoyar a los docentes, la interacción humana debe seguir siendo esencial en la educación (UNESCO, 2023).

La IA ofrece múltiples posibilidades en el ámbito educativo, siendo un recurso que promueve cambios positivos. Aunque presenta riesgos y desafíos, el enfoque en el aprendizaje personalizado mediante la IA brinda retroalimentación adaptada a cada estudiante y docente, mejorando el rendimiento estudiantil y proporcionando recomendaciones de cursos adaptados. Esta personalización se extiende a sistemas de tutoría inteligente, chatbots, realidad virtual y aumentada, beneficiando a estudiantes con discapacidades y facilitando el análisis de progreso mediante plataformas en línea (UNESCO, 2023).

El aprendizaje personalizado, respaldado por diversas fuentes, ofrece retroalimentación adaptada a estudiantes y profesores, identificando a quienes necesitan más ayuda y mejorando el desempeño estudiantil. Las plataformas de IA permiten avances individuales, ofrecen materiales adicionales y dan retroalimentación a docentes. Este enfoque aborda problemas de ritmo uniforme de aprendizaje y se aplica en disciplinas como la biotecnología. La IA también ha demostrado eficacia en el aprendizaje

de idiomas, mostrando mejoras significativas en pruebas como el Test of English for International Communication (TOEIC). Sin embargo, existe variabilidad en la efectividad de la IA en diferentes habilidades, como se señala en datos específicos (Vincent-Lancrin y van der Vlies, 2020).

La IA también se emplea cada vez más en la evaluación, con estudiantes utilizando herramientas como ChatGPT y sistemas automatizados que califican tareas, influyendo en la integración de estas tecnologías en la educación superior. Los docentes universitarios desempeñan un papel esencial en este proceso, reevaluando métodos de enseñanza y evaluación y manteniendo los estándares académicos, destacando la importancia del desarrollo profesional para enfrentar estos cambios (Cominelli et al., 2018).

En los últimos cinco años, ha habido un notorio incremento en la investigación relacionada con la Inteligencia Artificial (IA), específicamente en el reconocimiento de patrones y el aprendizaje automático, como reflejan las tendencias actuales de publicación. Sin embargo, solo una minoría, aproximadamente el 1,4% de los estudios que abordan la aplicación de la IA en la educación superior, se ha centrado en aspectos éticos, desafíos y riesgos asociados (UNESCO, 2023). Dada la complejidad interdisciplinaria de la IA, varios expertos advierten que los avances futuros de esta disciplina se basarán en su carácter interdisciplinario, requiriendo la colaboración de investigadores provenientes de diversos campos. La IA se ha integrado en todas las etapas del proceso de investigación, desde la concepción y recolección de datos hasta el análisis y la difusión de resultados, permitiendo utilizar técnicas como el aprendizaje automático y profundo para descubrir patrones en conjuntos de datos extensos que podrían pasar desapercibidos para los investigadores humanos. Aunque las herramientas de IA respaldan los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se plantean desafíos significativos en su implementación en la investigación, siendo uno de los principales la preservación de la originalidad en la generación de conocimiento. Además, su uso en entornos académicos requiere abordar desafíos éticos específicos, como los procesos institucionales de revisión ética en la educación superior (Bates et al., 2020).

Inteligencia artificial y la formación de profesionales de la salud

El ámbito de la salud está experimentando una transformación sin igual, debido a los avances tecnológicos recientes. Se anticipa que la incorporación de la medicina digital modificará sustancialmente las prácticas de los profesionales de la salud, promoviendo una mayor integración con las tecnologías de la información y la comunicación, lo que conducirá a un cambio global en el sistema de atención médica en los próximos años (Chan & Zary, 2019)

La introducción de la historia clínica electrónica (HCE) ha generado un impacto sustancial en las prácticas clínicas. Anteriormente, la metodología convencional implicaba la recopilación de información médica del paciente en una historia clínica, seguida de la formulación de un diagnóstico y la documentación de dicho diagnóstico y el plan de tratamiento en registros de salud. A lo largo de los últimos 30 años, han surgido sistemas de apoyo a las decisiones clínicas con la finalidad de proporcionar información y recomendaciones médicamente pertinentes. Estas herramientas se han integrado progresivamente en el flujo de trabajo clínico y se han convertido en una práctica común en los hospitales en los años recientes. Al combinarse con la HCE, estas herramientas han mejorado significativamente su capacidad para procesar los datos del paciente, tanto los clínicos como los derivados de pruebas adicionales, y ofrecen recomendaciones basadas en esta información para respaldar las decisiones clínicas y los resultados médicos (Chá, 2020).

En los últimos tiempos, la disponibilidad de datos clínicos a gran escala, avances en tecnología de procesamiento de datos y mejoras en la capacidad informática han sido factores cruciales en el desarrollo de herramientas de apoyo clínico. Estas tecnologías muestran un gran potencial en la gestión de grandes conjuntos de datos, abarcando la extracción, organización, almacenamiento y procesamiento de información. Este progreso ha allanado el camino para el auge de la IA como un enfoque esencial para descubrir patrones en datos y respaldar decisiones tanto en diagnóstico como en tratamiento. Se observa un incremento gradual en la publicación de investigaciones en revistas de alto impacto que demuestran que estos sistemas de IAG no solo igualan, sino que en algunos casos superan el rendimiento de especialistas en diagnóstico, incluso adaptando su enfoque a cada paciente de manera personalizada. Este avance se orienta hacia el logro de una medicina individualizada que aspire a un sistema de atención médica más efectivo y eficiente, centrado en la prevención y la precisión (Lanzagorta-Ortega et al., 2022).

La IA se especializa en generar contenido original a partir de datos o pautas, y su aplicación abarca diversos campos como arte, música, diseño y escritura. Ejemplares destacados de herramientas IA incluyen ChatGPT, BingGPT y Bard, todas capaces de producir textos de alta calidad (Lee et al., 2021). En el ámbito de la educación médica, la IA sobresale al permitir una adaptación personalizada del proceso de aprendizaje, promoviendo un mayor compromiso y motivación en los estudiantes al brindar acceso a contenidos educativos precisos y actualizados. Además, la IAG contribuye al desarrollo de simulaciones clínicas que fomentan el entrenamiento de habilidades prácticas y el razonamiento clínico, proporcionando experiencias de aprendizaje inmersivas y seguras. A través de las herramientas de tutoría inteligente impulsadas por la IA, se ofrece orientación personalizada al identificar áreas de

dificultad y proporcionar recomendaciones específicas para mejorar el rendimiento académico. La evaluación continua, facilitada por la IA, proporciona retroalimentación inmediata y específica, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades de autorreflexión y autorregulación. A pesar de sus indiscutibles beneficios, la adopción generalizada de la IAG en la educación médica presenta desafíos y cuestiones éticas que requieren atención especializada (Mosch et al., 2022).

La IA tiene el potencial de revolucionar la prestación de servicios de salud al respaldar mejoras en los resultados, aumentar la productividad y la eficiencia, y permitir una atención de mayor calidad y alcance (Razzak et al., 2020). La IA puede contribuir a la mejora de la experiencia de los profesionales de la salud al liberar tiempo para la atención directa al paciente, aliviando así el agotamiento. Además, agiliza el proceso de diagnóstico, lo que lleva a una prestación más rápida y mejora la gestión proactiva de los recursos del sistema de salud (Tekkeşin, 2019). El concepto de Inteligencia Artificial se origina en la ciencia y la ingeniería dedicadas a la creación de máquinas inteligentes, y su desarrollo se remonta a la década de 1990, cuando se exploraron las similitudes con la inteligencia humana en términos de pensamiento, razonamiento y percepción. Inicialmente, se aplicó a análisis de datos y gestión de información del paciente (Chan & Zary, 2019).

Los estudiantes de medicina deben incluir en su formación universitaria la adquisición de habilidades en el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para futuras aplicaciones médicas. Esto no se limita al simple dominio de herramientas de software, sino implica un conocimiento sólido de los principios médicos básicos y clínicos, fundamentales para comprender cómo aplicar la IA en la práctica médica. Además, requiere comprensión en campos como la ciencia de datos, la bioestadística y la medicina basada en evidencia. Los estudiantes de medicina no deben aceptar pasivamente la información relacionada con la IA médica que encuentran en los medios de comunicación y en Internet, sino que deben desarrollar habilidades para discernir entre información precisa y exagerada (Civaner et al., 2022). La educación médica es un proceso continuo que abarca desde la formación de pregrado hasta la formación de posgrado, y los estudiantes de medicina deben estar preparados para adaptarse a los avances tecnológicos, incluida la IA, a lo largo de su carrera. A pesar de un inicio con poco interés en la aplicación de la IA en la educación médica en la década de 1980, la creciente eficacia de la IA en el diagnóstico médico ha impulsado la investigación y el desarrollo en este campo en los últimos años (Lee et al., 2021). La introducción de programas educativos relacionados con la IA en la educación médica es fundamental para preparar a las futuras generaciones de médicos para el uso de tecnologías digitales en un contexto global de atención médica (Mosch et al., 2022). En el Reino Unido, la incorporación de nuevas tecnologías digitales en la educación médica ha sido

objeto de debate y recomendación por parte del General Medical Council, pero su adopción aún enfrenta resistencia por parte de estudiantes y docentes. Comprender la percepción de los estudiantes de medicina sobre la IA es esencial para involucrarlos efectivamente en su educación. Se ha observado que algunos estudiantes temen que la IA pueda reemplazarlos en el futuro, especialmente en el campo de la radiología. Esto plantea desafíos y oportunidades para la formación y la percepción de la IA entre los estudiantes de medicina en el Reino Unido (Bates et al., 2020).

La introducción de la inteligencia artificial (IA) en la educación médica ha generado nuevas posibilidades y retos. La IA se refiere a la capacidad de las computadoras para emular funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones. En el ámbito médico, la IA puede ser empleada para enriquecer la formación de estudiantes y profesionales de la salud, así como para brindar apoyo en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades (Civaner et al., 2022). En primer lugar, la IA puede enriquecer la instrucción convencional al proporcionar recursos interactivos y personalizados. Los estudiantes de medicina pueden acceder a plataformas de aprendizaje en línea que utilizan algoritmos de IA para adaptar el contenido a sus necesidades individuales, lo que facilita un aprendizaje más eficiente y efectivo. La IA también tiene la capacidad de simular situaciones clínicas y quirúrgicas, permitiendo a los estudiantes practicar habilidades en entornos virtuales seguros y realistas, lo que es especialmente útil para procedimientos médicos poco comunes. Otra ventaja significativa de la IA en la educación médica es su capacidad para procesar grandes cantidades de datos clínicos y científicos, lo que resulta útil para mantenerse actualizado en una disciplina en constante evolución. No obstante, la incorporación de la IA plantea consideraciones éticas y desafíos, ya que es esencial que los estudiantes y profesionales sean capaces de comprender las limitaciones de esta tecnología y evaluar críticamente sus resultados. La IA no debe reemplazar por completo la experiencia clínica y el juicio humano, sino complementarlos. Además, la implementación de la IA en la educación médica debe ser coherente con el modelo de actividades profesionales confiables adoptado en el plan de estudios, que enfatiza la importancia de la responsabilidad, competencia y ética en la práctica médica. En resumen, la IA tiene el potencial de mejorar la formación en medicina y apoyar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, pero su uso debe ser ético y coherente con los principios de la práctica médica basada en evidencia y la atención centrada en el paciente (Lanzagorta-Ortega et al., 2022)

Avances y desafíos de la inteligencia artificial en la educación médica

En el ámbito de la educación médica, la IA ofrece múltiples aplicaciones potenciales y de fácil acceso, aunque

aún no se ha generalizado su implementación. A pesar de esto, existen pruebas que respaldan la capacidad de la IA para destacar en evaluaciones de conocimientos médicos, planteando dudas sobre el modelo actual y futuro de formación, entrenamiento y evaluación en este campo (Mayol, 2023).

La IA ofrece oportunidades significativas para personalizar el aprendizaje, adaptando contenidos, ritmos y estilos a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, la generación de contenido educativo de alta calidad a partir de diversas fuentes confiables garantiza el acceso a información precisa y relevante, enriqueciendo el proceso de aprendizaje. Esta tecnología también aumenta la producción de simulaciones clínicas, permitiendo recrear escenarios realistas para el entrenamiento de habilidades prácticas y el razonamiento clínico sin riesgo para los pacientes. Asimismo, la tutoría inteligente emplea capacidades de IA para ofrecer orientación personalizada y apoyo a los estudiantes, identificando áreas de dificultad y proporcionando recomendaciones específicas para mejorar el rendimiento académico (Chan & Zary, 2019). La evaluación continua facilita la retroalimentación inmediata sobre el progreso individual, favoreciendo la adaptación del proceso educativo a las necesidades específicas de cada estudiante (Carrasco et al., 2023).

No obstante, el uso de la IA en educación médica conlleva desafíos y riesgos importantes que requieren atención. Entre ellos se encuentran la precisión y validez de la información generada, la responsabilidad y ética en el uso de datos, la adaptación curricular y cambio de roles, las limitaciones y sesgos del modelo, la privacidad y seguridad de datos, así como la adopción y aceptación por parte de profesionales y estudiantes. Abordar estos desafíos es crucial para garantizar un uso ético y responsable de la IAG, promoviendo marcos y directrices que maximicen los beneficios y minimicen los riesgos asociados (Mayol, 2023).

CONCLUSIÓN

La IA se ha posicionado como una herramienta transformadora en la atención médica, prometiendo mejoras en los resultados clínicos, eficiencia en la atención y aliviando la carga laboral de los profesionales de la salud. Su incorporación en la educación médica representa un desafío y una oportunidad significativa, permitiendo una personalización del aprendizaje, el desarrollo de habilidades prácticas mediante simulaciones y el acceso a contenido educativo de alta calidad. Sin embargo, este avance presenta desafíos éticos y profesionales, como la precisión de la información, la privacidad de los datos y la adaptación del currículo educativo. A pesar de sus beneficios, es esencial abordar estos desafíos para garantizar un uso ético y responsable de la IA en la formación de profesionales de la salud, maximizando sus beneficios y minimizando los riesgos asociados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armesto, M., Vallejos, R., & Valdivia, E. (2021). Revisión sistemática sobre la educación remota universitaria latinoamericana en pandemia. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 10(4), 63-87. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.63-87>
- Bates, T., Cobo, C., Mariño, O., & Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>
- Carrasco, J., García, E., Sánchez, D., Porter, E., De La Puente, L., Navarro, J., & Cerame, A. (2023). ¿Es capaz "ChatGPT" de aprobar el examen MIR de 2022? Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica en España. *Revista Española de Educación Médica*, 4(1). <https://doi.org/10.6018/edumed.556511>
- Chá, M. (2020). Historia clínica electrónica: factores de resistencia para su uso por parte de los médicos. *Revista Médica del Uruguay*, 36(2), 122-143. <https://doi.org/10.29193/rmu.36.2.6>
- Chan, K. S., & Zary, N. (2019). Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: Integrative review. *JMIR Medical Education*, 5(1), e13930. <https://doi.org/10.2196/13930>
- Civaner, M. M., Uncu, Y., Bulut, F., Chalil, E. G., & Tatli, A. (2022). Artificial intelligence in medical education: A cross-sectional needs assessment. *BMC Medical Education*, 22(1), 772. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03852-3>
- Cominelli, L., Mazzei, D. and De Rossi, D.E. (2018) 'SEAI: Social Emotional Artificial Intelligence Based on Damasio's Theory of Mind', *Frontiers in Robotics and AI*, 5. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2018.00006>
- Hernández, R., Rodríguez-Fuentes, A., & Roselli, N. (2019). Integración de las TIC a la educación: Una mirada desde el aula universitaria. *HAMUTAY*, 6(3), 9. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1839>
- Huerta, S., & Zavala, J. (2022). Inteligencia artificial y la educación virtual, Una legislación necesaria. Tendencias en la investigación universitaria. Una visión desde Latinoamérica. Volumen XVIII, 163-178. <https://doi.org/10.47212/tendencias2022vol.xviii.11>
- Lanzagorta-Ortega, D., Carrillo-Pérez, D. L., & Carrillo-Esper, R. (2022). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gaceta Médica de México*, 158(Suplement 1), 17-21. <https://doi.org/10.24875/GMM.M22000688>
- Lee, J., Wu, A. S., Li, D., & Kulasegaram, K. M. (2021). Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *Academic Medicine*, 96(11S), S62-S70. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004291>
- Macías, Y. (2022). La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo [Tesis Doctoral]. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/195263?show=full>
- Mayol, J. (2023). Inteligencia artificial generativa y educación médica. *Educación Médica*, 24(4), 100851. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100851>
- Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022>
- Mosch, L., Agha-Mir-Salim, L., Sarica, M. M., Balzer, F., & Poncette, A. S. (2022). Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education. *Studies in Health Technology and Informatics*, 294, 821-822. <https://doi.org/10.3233/SHTI220597>
- Muñoz, M. (2020). Políticas educativas e incorporación de las TIC en la educación superior mexicana. *Revista Digital Universitaria*, 21(6). <https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2020.21.6.13>
- Razzak, M. I., Imran, M., & Xu, G. (2020). Big data analytics for preventive medicine. *Neural Computing and Applications*, 32(9), 4417-4451. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04095-y>
- Tekke in, A. I. (2019). Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present and Future. *Anatolian Journal of Cardiology*, 22(Suppl 2), 8-9. <https://doi.org/10.14744/AnatolJ-Cardiol.2019.28661>
- UNESCO [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura] (2023). Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior. Una introducción para los actores de la educación superior. Disponible en https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa
- Vincent-Lancrin, S. and van der Vlies, R. (2020) 'Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges', OECD Education Working Papers, 218. Available at: <https://doi.org/10.1787/19939019>.
- Wang, F., & Preininger, A. (2019). AI in Health: State of the Art, Challenges, and Future Directions. *Yearbook of Medical Informatics*, 28(1), 16-26. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1677908>