

Estado de la publicación: No informado por el autor que envía

Inteligencia artificial y tecnologías del aprendizaje para potenciar competencias en estudiantes de salud

Maria del Rosario Herrera Velázquez, Maria Liliana Calderón Macías, Concepción Elizabeth
Marcillo García, Adis Luna Baez, Maribel Celi Vásquez Paucar

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9264>

Enviado en: 2024-07-01

Postado en: 2024-07-05 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Inteligencia artificial y tecnologías del aprendizaje para potenciar competencias en estudiantes de salud.

Artificial intelligence and learning technologies to enhance competencies in health students.

María del Rosario Herrera Velázquez,

<https://orcid.org/0000-0003-0074-7780>

Maria Liliana Calderón Macias,

<https://orcid.org/0000-0002-8693-6189>

Concepción Elizabeth Marcillo García,

<https://orcid.org/0000-0001-9952-6819>

Adis Luna, Baez,

<https://orcid.org/0000-0001-6260-3454>

Maribel Celi Vásquez Paucar

<https://orcid.org/0000-0002-8835-5273>

Docentes – Investigadores de la Carrera de Enfermería, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí.

RESUMEN

Con la llegada de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), el rol del docente evolucionó de instructor a facilitador, y el estudiante pasó de ser un mero receptor a un creador. Una de las tecnologías que ha transformado significativamente todos los aspectos de la vida cotidiana, incluyendo la educación, es la inteligencia artificial (IA). En el entorno educativo, especialmente en la enseñanza superior, se ponen a disposición nuevas herramientas capaces de transformar los procesos tradicionales de enseñanza y aprendizaje y con ello, el desarrollo de competencias del estudiantado.

Este estudio ofrece una perspectiva sobre el uso de TAC e IA en la carrera de enfermería, así como sus implicaciones en la enseñanza, basándose en literatura científica y la experiencia desarrollada en la institución. Se describe la experiencia de los autores con su uso como parte de los proyectos de investigación “Enseñanza bimodal innovadora para el desarrollo de competencias genéricas en estudiantes universitarios” y “Sistema de enseñanza bimodal para el desarrollo de tecnologías del aprendizaje y el conocimiento”, los cuales se enmarcan en el programa de investigación “Currículo, innovación, educación y formación”. Se muestran las ventajas de su uso, y se reflexiona sobre los importantes desafíos éticos y prácticos. Los autores pretenden proporcionar información valiosa sobre cómo las herramientas tecnológicas y de inteligencia artificial pueden incorporarse con éxito al entorno educativo para desarrollar competencias específicas y transversales en los estudiantes universitarios, promoviendo al mismo tiempo un uso responsable y ético. Los autores consideran que no se debe prohibir el uso de la inteligencia artificial en la enseñanza superior, sino que se debe regular su uso mediante políticas que promuevan el uso ético y responsable y que, además, se alfabetice a

docentes y estudiantes sobre el uso adecuado de esta poderosa herramienta, lo cual ayudaría en el proceso de enseñanza y aprendizaje y el desarrollo de competencias.

Palabras clave: Tecnología de aprendizaje y conocimiento, IA, estudiantes universitarios, competencias

RESUMO

Com o advento das tecnologias de aprendizagem e conhecimento (TAC), o papel do professor evoluiu de instrutor para facilitador, e o aluno passou de mero receptor a criador. Uma das tecnologias que tem transformado significativamente todos os aspectos do dia a dia, inclusive a educação, é a inteligência artificial (IA). No ambiente educacional, especialmente no ensino superior, são disponibilizadas novas ferramentas capazes de transformar os processos tradicionais de ensino e aprendizagem e, com isso, o desenvolvimento das competências dos alunos.

Este estudo oferece uma perspectiva sobre o uso da TAC e da IA na carreira de enfermagem, bem como suas implicações no ensino, com base na literatura científica e na experiência desenvolvida na instituição. Descreve-se a experiência dos autores com sua utilização como parte dos projetos de pesquisa "Ensino bimodal inovador para o desenvolvimento de competências genéricas em estudantes universitários" e "Sistema de ensino bimodal para o desenvolvimento de tecnologias de aprendizagem e conhecimento". que fazem parte do programa de pesquisa "Currículo, inovação, educação e treinamento". As vantagens de seu uso são mostradas, e os importantes desafios éticos e práticos são refletidos. Os autores pretendem fornecer informações valiosas sobre como ferramentas tecnológicas e de inteligência artificial podem ser incorporadas com sucesso ao ambiente educacional para desenvolver competências específicas e transversais em estudantes universitários, promovendo o uso responsável e ético. Os autores consideram que o uso da inteligência artificial no ensino superior não deve ser proibido, mas que seu uso deve ser regulamentado por meio de políticas que promovam o uso ético e responsável e que, além disso, professores e alunos devem ser ensinados e ensinados a ler e escrever sobre o uso adequado dessa poderosa ferramenta, o que ajudaria no processo de ensino e aprendizagem e no desenvolvimento de competências.

ABSTRACT

With the advent of learning and knowledge technologies (LKT), the role of the teacher evolved from instructor to facilitator, and the student went from being a mere receiver to a creator. One of the technologies that has significantly transformed all aspects of everyday life, including education, is artificial intelligence (AI). In the educational environment, especially in higher education, new tools are made available capable of transforming the traditional processes of teaching and learning and with it, the development of students' competencies.

This study offers a perspective on the use of LKT and AI in the nursing career, as well as its implications in teaching, based on scientific literature and the experience developed in the institution. The authors' experience with its use as part of the research projects "Innovative bimodal teaching for the development of generic competencies in university students" and "Bimodal teaching system for the development of learning and knowledge technologies" is described. which is part of the research program "Curriculum, innovation, education and training". The advantages of its use are shown, and the important ethical and practical

challenges are reflected. The authors aim to provide valuable information on how technological and artificial intelligence tools can be successfully incorporated into the educational environment to develop specific and transversal competencies in university students, while promoting responsible and ethical use. The authors consider that the use of artificial intelligence in higher education should not be prohibited, but that its use should be regulated through policies that promote ethical and responsible use and that, in addition, teachers and students should be taught and taught to read and write about the proper use of this powerful tool, which would help in the teaching and learning process and the development of competencies.

Keywords: Learning and knowledge technology, AI, university students, skills

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el contexto de la educación superior, facilitan la interacción y comunicación a distancia, fomenta el trabajo en equipo y el intercambio de ideas, aunque por si mismas no fomentan el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes, utilizar las TIC hacia las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y estas últimas que incluyan herramientas de inteligencia artificial (IA), para lograr la autonomía del estudiante, obtener apoyo adicional de tutores de IA, aprendizaje personalizado, así como su responsabilidad en el uso de los dispositivos de información y el tiempo aplicado para ello, son algunos aspectos que constituyen el foco del trabajo docente en estos días. Las TAC contribuyen al aprendizaje individualizado y colaborativo, pero debe ir siempre mediado por la planificación y guía del docente, el cual se convierte en facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje. (García Sánchez, 2023)

En este trabajo, los autores comparten la experiencia docente incursionando en el uso de TAC y de herramientas de IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje, deseando fomentar el uso ético y responsable de estas tecnologías para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como contribuir al debate continuo sobre el lugar de las TAC y la IA en la educación superior, sobre todo en escenarios como el de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, donde la enseñanza es mayoritariamente presencial y en el caso de enfermería, exclusivamente presencial, con limitaciones en el acceso a la tecnología y la conectividad a internet, con lo cual no se potencia el uso de las TAC ni la IA. Durante la pandemia de coronavirus (COVID-19), se constató que en su mayoría, docentes y estudiantes no contaban con el conocimiento y mucho menos destrezas para trabajar una enseñanza remota, virtual, con el uso de recursos tecnológicos, por lo que consideramos que es necesario incursionar en su uso, adecuado a las condiciones reales de la institución.

METODOLOGÍA

Este estudio muestra una visión general de diversos autores sobre la aplicación de las TAC y sobre todo las herramientas de IA en la educación superior para el desarrollo de competencias, con énfasis en estas últimas dada su novedad, especialmente los chatbots como herramientas generativas, y dentro de estos, el uso del ChatGPT como sistema avanzado de inteligencia artificial que genera respuestas similares a las humanas basadas en modelos de lenguaje natural (Ong et al., 2024), aunque también se hará alusión a otras herramientas de IA generadoras de imágenes, para análisis de textos, entre otras.

Para la revisión documental se utilizaron los motores de búsqueda PubMed, Medline y Scopus (tabla 1), se consideraron palabras clave relacionadas con las tecnologías del aprendizaje y el

conocimiento, la inteligencia artificial y el desarrollo de competencias en estudiantes universitarios y se utilizaron operadores lógicos AND y OR. Se tuvieron en cuenta artículos publicados en idioma español e inglés, sin restricciones de fechas y que se encontraban disponibles a texto completo. Las publicaciones fueron sometidas a una evaluación por parte de los investigadores, y cualquier publicación no relacionada con el tema o duplicada se filtró manualmente y se descartó.

Paralelamente, se trabajó en una experiencia pedagógica como parte de los proyectos de investigación “Enseñanza bimodal innovadora para el desarrollo de competencias genéricas en estudiantes universitarios” y “Sistema de enseñanza bimodal para el desarrollo de tecnologías del aprendizaje y el conocimiento”, los cuales se enmarcan en el programa de investigación “Currículo, innovación, educación y formación”. Se utilizaron las TAC y las IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Carrera de Enfermería en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Se examinaron los posibles beneficios de estas tecnologías en la educación superior y su capacidad para fomentar el desarrollo de competencias en los estudiantes. También se abordaron aspectos éticos y prácticos relacionados con su aplicación.

Al reflexionar sobre la experiencia se identificaron retos que se enfrentan en la institución y se brindan posibles soluciones o maneras de enfrentarlos. Además, los autores ofrecen información valiosa sobre cómo las TAC y la IA pueden ser utilizadas de forma exitosa en la educación universitaria, beneficiando así tanto a docentes como a estudiantes, y hacer del proceso de enseñanza aprendizaje algo revolucionario, ameno, innovador creativo y resiliente, acorde con las exigencias del siglo XXI.

tabla 1

Estrategia de búsqueda en bases de datos.

Motores de búsqueda	Estrategia de búsqueda (se utilizaron en inglés y español)	Filtros adicionales/Fecha
PubMed/Medline/ Scopus	(enfermería) AND (competencias) AND (universitarios) AND (Tecnologías de aprendizaje y conocimiento) AND (inteligencia artificial OR IA)	Ninguno / marzo-junio 2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aspectos relevantes sobre las TAC, IAs y el desarrollo de competencias según los autores consultados

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los entornos educativos ha dejado de ser opcional hace ya bastante tiempo. Las instituciones educativas se dedican a crear y ejecutar iniciativas que promuevan el uso óptimo de estas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando a las TIC como una oportunidad para satisfacer las crecientes y variadas demandas de formación. (Islas Torres, 2018)

Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) se refieren al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas educativas. Aunque sus beneficios son indiscutibles, en los países de LATAM aún existe una brecha digital y formativa entre los docentes que impide que estas tecnologías se conviertan en verdaderos recursos de aprendizaje y conocimiento. Diversos autores coinciden en la necesidad de reformular las metodologías de formación docente basadas en el constructivismo, con el objetivo de desarrollar profesionales con las competencias necesarias para integrar conscientemente as TAC en su práctica pedagógica.(Bustinza Vargas & Lacuta Sapacayo, 2021; Valarezo Castro, J. W., & Santos Jiménez, 2021; Yotuhel Díaz-Guecha & Alfonso Márquez-Delgado, 2020; Yoza, A.; Vélez, 2021)

El empleo de las TAC como plataformas digitales de enseñanza y espacios virtuales facilita la integración diversos medios con diferentes propósitos, permitiendo la creación de actividades variadas. En el campo de la enfermería y otras carreras de salud, estas tecnologías pueden utilizarse, entre otras cosas, para la simulación de procesos reales, lo cual beneficia la formación de competencias profesionales.(Araújo-Girão et al., 2021; Parra Acosta et al., 2019)

LA IA en la educación superior

La inteligencia artificial (IA) no es una tecnología nueva. Desde hace muchos años esta tecnología está entre nosotros, en objetos y plataformas que usamos con frecuencia, tales como chatbots bancarios, mapas con GPS o asistentes de voz (SIRI, ALEXA) a los que les pedimos ciertas acciones, pero no éramos conscientes de que eso era IA. La IA para educación tiene dos enfoques, uno para el desarrollo de TAC basadas en IA para los salones de clases y el otro, para la obtención de información, mejorar el aprendizaje, evaluar a los estudiantes, entre otras (Holmes & Culver, 2019).

Se plantea que el auge de la IA creará muchas oportunidades laborales y que probablemente reemplazará el lugar de trabajo a corto y mediano plazo. Aunque no todas las disciplinas serán reemplazadas por la IA, las personas con conocimientos de IA reemplazarán a las que no los tienen en el futuro del trabajo. Por tanto, para lograr una ventaja competitiva en el trabajo, similar a la alfabetización clásica que incluye lectura/escritura y habilidades matemáticas, se habla de la alfabetización en IA como un nuevo conjunto de habilidades que todos deberían aprender en respuesta a esta nueva era de inteligencia.(Ng et al., 2021)

La IA tiene muchas potencialidades como herramienta para mejorar la manera en la que los estudiantes aprenden y el profesor imparte la docencia, evalúa conocimientos y promueve el desarrollo de competencias, pero prevalece la incertidumbre sobre cómo influirá en la formación profesional (Chen et al., 2020; Holmes et al., 2021). No basta con utilizar sofisticadas herramientas tecnológicas con IA, para realmente impactar y cambiar la enseñanza superior y la formación de profesionales mejores preparados, es necesario que exista una interconexión entre las actividades que se planifican, la metodología utilizada, el contexto en el que se desarrolla la actividad, las posibilidades propias del estudiante y por supuesto, el recurso tecnológico con IA que se utilizará. (Bower, 2019; Castañeda & Selwyn, 2018; Zheng et al., 2021)

En cuanto a regulaciones, políticas y normativas para el uso de la IA (fundamentalmente la generativa), según Sobhi Tawil, director de la UNESCO para el Futuro del Aprendizaje y la Innovación, "(...) todavía estamos muy lejos de la realidad en lo que se refiere a la IA

generativa y la educación, las instituciones aún no proporcionan orientación ni dirección” (UNESCO, 2023).

Paradigmas de las IA en la educación superior

Luego de la pandemia que azotó al mundo desde el 2020, ha sido necesario replantearse la manera en la que los docentes imparten sus clases y los estudiantes aprenden. De forma repentina, fue necesario pasar de una enseñanza totalmente presencial, con discreto uso de la tecnología, a un escenario totalmente virtual, mediados por plataformas educativas que posibilitaron en su momento desarrollar con cierta normalidad, pero no sin tropiezos, las actividades educativas. Aunque no estábamos preparados, se demostró que las TAC y más reciente, la IA, puede ser aliada perfecta en los binomios docente-estudiante y estudiante-estudiante, y que se hace necesario el cambio radical de la manera en la que se enseña y se aprende.

Es fundamental que los docentes comprendan los diversos paradigmas aplicados en esta tecnología. Podemos mencionar el conductismo, donde el aprendizaje es secuencial y automático, con el estudiante como receptor del servicio de IA, la cual se utiliza para dirigir y representar el aprendizaje cognitivo. En el constructivismo, el conocimiento y la comprensión se construyen a través de experiencias e interacciones con el entorno, con el apoyo de la IA, y el estudiante actúa como colaborador. El conectivismo se centra en las conexiones y redes de información, donde la IA potencia el aprendizaje y los estudiantes aprenden a su propio ritmo. Esto establece una conexión sinérgica entre estudiantes, docentes, información y tecnología, fomentando el desarrollo de la inteligencia del estudiante (García Sánchez, 2023; Hwang et al., 2020; Ouyang & Jiao, 2021).

El cambio de paradigma en la educación es imperativo, el análisis del aprendizaje ya no puede realizarse de forma esporádica, sino que, con la incursión de la IA, se puede realizar de forma continua. Ello permitirá obtener información sobre los patrones de aprendizaje, identificar áreas de fortalezas y debilidades y tomar decisiones informadas más allá de las pruebas estandarizadas. La IA generativa tiene la capacidad de analizar gran cantidad de conjuntos de datos, discernir patrones y generar de forma autónoma contenido diverso y contextualmente relevante (Theodotou, 2024).

Las IA, usos e implicaciones en la enseñanza universitaria. ¿Prohibir su uso?

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado todas las esferas de la vida diaria del ser humano, dando paso a una nueva era de innovación y transformación en muchos campos, incluida la educación, en nuestro caso, la educación superior. En este campo, estas tecnologías, ofrecen nuevas herramientas y aplicaciones que tienen el potencial de transformar los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Se puede citar una amplia variedad de usos potenciales en la educación superior para el desarrollo de las competencias de los estudiantes, incluida la mejora de la productividad, los resultados del aprendizaje, la participación activa, creativa y colaborativa, la instrucción personalizada y la retroalimentación instantánea (Adiguzel et al., 2023; Riaz, 2023).

Algunos programas con el uso de IA que ya se utilizan en varias universidades para propiciar la mejora del rendimiento académico de los estudiantes son el uso de sistemas de tutoría inteligentes, sistemas de calificación automatizados y plataformas de aprendizaje personalizadas (Adiguzel et al., 2023).

Quizás una de las mayores preocupaciones son los efectos a futuro en la calidad del profesional formado, debido a que el uso de este tipo de herramientas, sobre todo las generativas de texto, influyan negativamente en el desarrollo de competencias como el análisis, lectura, escritura, pensamiento crítico y lógico, entre otras, toda vez que se hagan más dependientes de herramientas automatizadas para completar su trabajo (Chan & Lee, 2023; “ChatGPT Can Hinder Students’ Critical Thinking Skills,” 2023; Jennifer Korn and Samantha Kelly, 2023; Oliver, 2023; Warschauer, M., Tseng, W., Yim, S., Webster, T., Jacob, S., Du, Q., 2023; Zhai, 2023). Este escenario ha llevado a la prohibición, regulación y debate en muchas universidades a nivel mundial, sobre el uso o no de estas herramientas, entre ellas, universidades prestigiosas de Reino Unido (Oxford y Cambridge), Australia (Universidad de Sídney; Universidad Nacional de Australia; Universidad de Nueva Gales del Sur), Francia (Instituto de Estudios Políticos de París- Sciences Po), en este último, se permite el uso bajo orientación y supervisión del docente, mas no por decisión propia de los estudiantes, a los cuales se les ha advertido que en caso de usar cualquier herramienta de IA, podrían llegar a ser expulsados de la institución (Babatz, 2023; Cassidy, 2023; Cavendish, 2023; Jima-, 2023; Poppy Wood, 2023; Yau, C., & Chan, 2023).

En la Universidad Estatal del Sur de Manabí, si bien no existe una normativa, regulación o política claramente establecida, el sistema anti-plagio utilizado (COMPILATIO) permite detectar similitudes y contenido generado con IA generativa en documentos escritos, sean estos reportes, ensayos, informes científicos, entre otros. Igualmente, es exigido a nivel institucional, que el estudiante presente el informe de originalidad resultante del análisis del sistema COMPILATO para comprobar que no hay plagio.

Mirando la otra cara de la moneda, igual que hay detractores hay defensores de lo que se ha dado a llamar la cuarta revolución industrial. Muchos ven el potencial de transformar, innovar la educación y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de herramientas de IA, por supuesto, de una forma racional, donde el docente juega el papel fundamental de facilitador, de guía del proceso. Así, algunos expertos sugieren que la IA generativa podría usarse para brindar retroalimentación y apoyo personalizados a los estudiantes, ayudándolos a identificar áreas de debilidad y mejorar sus habilidades de manera adaptativa (Chan, 2023; Kasneci et al., 2023).

La UNESCO, por su parte, recomienda el uso de la IA en la educación para alcanzar los objetivos de la Agenda de Educación 2030, destacando los principios de inclusión y equidad. En 2019, se firmó el Consenso de Beijing sobre inteligencia artificial y educación durante la Conferencia Internacional sobre Inteligencia Artificial en la Educación, celebrada en Beijing del 16 al 18 de mayo de ese año (UNESCO, 2019b). Este sería el primer documento y luego su complemento en 2020, el informe de la semana del aprendizaje móvil (UNESCO, 2020). Ambos documentos ofrecen orientación y recomendaciones a los Estados sobre cómo aprovechar las oportunidades y enfrentar los desafíos relacionados con la IA, con el fin de acelerar el progreso en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el objetivo número cuatro (UNESCO, 2019a).

Por todo lo anterior, es evidente que se requiere de más estudios para determinar las implicaciones de la IA en la educación, considerando las posibles consecuencias a largo plazo y los dilemas éticos que pueden surgir de su adopción generalizada (Chan & Zhou, 2023).

Las IA y el desarrollo de competencias en estudiantes universitarios. Los chatbots

Como ya se mencionó anteriormente, una de las herramientas de IA más utilizadas por docentes y estudiantes en sus actividades diarias son los sistemas de chatbots (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021). Estos, interactúan con el usuario brindándole respuesta rápida a sus preguntas (Clarizia et al., 2018), usando algoritmos que pueden simular interacciones humanas y generando textos con una redacción similar a como lo haría un humano (Adiguzel et al., 2023).

No obstante, en el mundo académico universitario se han disparado las alarmas debido a la creciente popularidad y uso de algunas herramientas de inteligencia artificial (IA) por parte de los estudiantes, ello debido fundamentalmente al hecho del plagio o fraude a la hora de realizar tareas y evaluaciones de toda índole, al temor de pérdida de habilidades como el pensamiento crítico, la lectura, escritura, análisis, entre muchas otras. Herramientas generativas de texto (chatbots) como ChatGPT, Bing y el último Co-Pilot integrado dentro de la suite Microsoft Office, se encuentran entre las más populares (Chan, 2023) probablemente, porque estas herramientas de inteligencia artificial generativa imitan de forma espectacular la escritura humana, y le brinda un resultado aparentemente perfecto en cuestiones de segundos.

En el caso específico de ChatGPT, este ha ido evolucionando vertiginosamente, muestra un aprendizaje adaptativo y ha superado los límites de la tecnología de IA. Actualmente, presenta una alta capacidad para comprender el contexto, inferir significado y producir respuestas coherentes, por lo que ha obtenido un reconocimiento generalizado, no solamente a nivel de la enseñanza universitaria, sino en todos los ámbitos de la vida diaria (Liu et al., 2024).

El principal inconveniente con estas IA generativas es la falta de directrices o normativas para su uso. Recientemente se ha dado a conocer los resultados de una encuesta mundial realizada por la UNESCO en más de 450 escuelas y universidades, donde se puso de manifiesto que menos del 10% de éstas han desarrollado políticas institucionales y/o directrices formales relativas a la utilización de aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) en la educación. (Miao et al., 2021; UNESCO, 2023)

No es menos cierto que ChatGPT puede usarse para hacer fraude en exámenes universitarios, pero con una buena orientación y guía por parte del docente, puede utilizarse para propiciar un aprendizaje más profundo y obtener mejores resultados de aprendizaje. (Crawford et al., 2023)

Por otra parte, los profesores pueden analizar y evaluar la capacidad de aprendizaje de sus estudiantes mediante un sistema automatizado e inteligente de Chatbots con IA (Durall & Kapros, 2020). Estos recopilan los resultados de los estudiantes y los envían a los profesores, pudiendo así monitorear el progreso de sus estudiantes y retroalimentarlos (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021) a través de herramientas como lo puede ser un tutor virtual.

De manera general, el uso de las IA requiere y posibilita que los estudiantes desarrollen competencias como el aprendizaje autorregulado, lo cual le permite buscar información en internet, discernir lo que realmente necesitan, lo que es importante para lograr sus objetivos de aprendizaje, lo confiable de lo que no lo es, y hasta la forma en la que generan instrucciones correctas para el uso de la IA. El pensamiento crítico, el análisis, la creatividad, trabajo en equipo, respeto, honestidad, comportamiento ético, son competencias que también pueden ser desarrolladas en los estudiantes, mediante el uso de la tecnología y la IA, por las mismas razones expresadas anteriormente (Chiu et al., 2023; Crawford et al., 2023; Luckin et al., 2016)

Basado en todo lo expresado anteriormente, implementar actividades docentes usando IA, puede beneficiar en diversas formas al estudiantado. Así, por ejemplo, se describen mejoras en el rendimiento académico (Khan et al., 2021; Kim et al., 2021), en los resultados de aprendizaje, maximizando las capacidades y los logros de aprendizaje de los estudiantes (Clarizia et al., 2018), pueden obtener retroalimentación personalizada e instantánea (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Porter & Grippa, 2020), lo que fomentan la autorreflexión, el aprendizaje autodirigido y la autorregulación a través de la identificación y el aprendizaje de sus propios errores.

Por otra parte, fomenta el aprendizaje colaborativo (Ruan et al., 2019) y mejora las habilidades de comunicación entre pares (Hill et al., 2015). También se pueden desarrollar otras competencias, relacionadas con necesidades especiales, así se ha descrito el beneficio de intervenciones educativas basadas en IA para mejorar la comprensión lectora de estudiantes con dislexia (Llorente et al., 2021) o el fomento de aprendizaje de estudiantes con trastorno del espectro autista. En el caso de carreras de salud, se plantea el uso de ChatGPT para trabajar el pensamiento crítico y la toma de decisiones que beneficien a los pacientes. (Wilson Tama, Tom Huynh, Arturo Tang, Stanley Luong, Yunus Khatri, 2023)

Las IA y el trabajo docente

La inclusión de herramientas tecnológicas de IA en el proceso docente educativo ha suscitado actitudes positivas para la mayoría, siendo un activo invaluable para el arduo trabajo de la docencia universitaria (Aldosari, 2020; Berrones, L. & Salgado, 2023). Se describen mejoras de las habilidades docentes (Jaiswal & Arun, 2021) y de la competencia docente al aportar ideas y promover la autorreflexión (Aldeman et al., 2021). Mediante el uso de IA, el docente puede utilizar estrategias de enseñanza creativas, amenas y dinámicas (Aldeman et al., 2021), así como nuevas formas de apoyar a sus estudiantes (Jia et al., 2021) y sugerencias para mejorar sus prácticas docentes (Gunawan et al., 2021; Hu, 2021).

En cuanto a la gestión administrativa del docente, las herramientas de IA (un chatbot) pueden facilitar el trabajo en cuanto a calificación de tareas y evaluaciones y a la retroalimentación (Cunningham-Nelson et al., 2019), tiempo que puede ser utilizado para la planificación de clases, el apoyo a los estudiantes y su superación profesional (Adiguzel et al., 2023). En varias universidades se han comenzado a utilizar chatbots para la atención a estudiantes fuera del horario laboral y en otros escenarios o asuntos como lo es la atención en bibliotecas, programas académicos para brindar un aprendizaje individualizado, apoyo estudiantil personalizado, entre otras (Hopcan et al., 2022). Es indudable entonces, que a medida que la tecnología de IA avanza, surgirán sistemas de gestión del aprendizaje aún más sofisticados (Koedinger et al., 2012; Ramesh & Lakshmi, 2018; Saha & Al Amri, 2019).

Cuestiones éticas

Las autoras de este trabajo consideran positivo el uso de herramientas tecnológicas de IA para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, no obstante, reconocen sus limitaciones, sobre todo en el campo de la ética. En este apartado, nos centraremos entonces en describir algunas consideraciones de esta índole, según los autores consultados y la propia experiencia docente.

Se expresan preocupaciones éticas relacionadas con el uso fraudulento y engañoso de la IA generativa (como el Chat GPT). (Franco D'Souza et al., 2024; Rapp et al., 2021). Algunos autores

también consideran la posibilidad de que los usuarios piensen que están interactuando con humanos en lugar de chatbots (Adamopoulou & Moussiades, 2020). La manipulación engañosa que la IA podría ejercer sobre el usuario, también se ha planteado como una posible preocupación (McCallum, 2023). Asimismo, se ha señalado el tema de la privacidad del usuario y su posible vulneración (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021).

Todas estas preocupaciones se reflejan en el uso de herramientas de IA en la enseñanza. Como se mencionó anteriormente, la principal preocupación del profesorado es la integridad académica (Eke, 2023).

Los docentes están preocupados por la confiabilidad y precisión de la información presentada por los estudiantes que han usado IA en sus tareas o evaluaciones; los posibles sesgos en los datos proporcionados por la IA; los problemas de privacidad ya mencionados, que en el ámbito educativo, implican la recopilación y almacenamiento de información personal de los estudiantes; la posibilidad de que la IA reemplace a los docentes; la dependencia de la tecnología y finalmente, las inquietudes sobre los derechos de propiedad intelectual (Adiguzel et al., 2023; Franco D'Souza et al., 2024).

Es crucial diseñar herramientas de IA con fines educativos que respeten la privacidad del usuario y la seguridad de sus datos, sin reforzar sesgos ni perpetuar desigualdades (Franco D'Souza et al., 2024; Jia et al., 2021). El limitado conocimiento del profesorado sobre estas herramientas con fines educativos presenta desafíos para su integración en el sistema educativo (Hussin, 2018). Es necesario realizar investigaciones sobre su implementación y usos didácticos-pedagógicos (Eke, 2023), determinar los beneficios potenciales para la educación y cómo pueden utilizarse de manera adecuada y efectiva (Hwang & Chang, 2023) para diferenciar la generación de textos e ideas (Halaweh, 2023) y aprovechar al máximo su potencial, evitando que el mal uso o el desconocimiento impidan formar profesionales con las competencias necesarias para enfrentar el mundo laboral actual.

Por todo ello, se han analizado los principios éticos conocidos y se han identificado aquellos que deben considerarse primordiales para el uso de herramientas de IA: transparencia; justicia y equidad, no maleficencia, responsabilidad, privacidad, beneficencia, libertad y autonomía, confianza, dignidad, sostenibilidad y solidaridad (Jobin et al., 2019)

Como docentes, estamos comprometidos con la preparación de la próxima generación de estudiantes donde la IA será parte esencial de sus vidas (UNESCO, 2021), por lo que es indispensable integrar herramientas educativas basadas en IA en los planes de estudio y crear políticas en consecuencia.

EXPERIENCIA EN LA UNESUM

Las TAC, las IA y el desarrollo de competencias en estudiantes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

La Cuarta Revolución Industrial se destaca por la introducción de tecnologías, procesos y prácticas altamente innovadoras, siendo la inteligencia artificial (IA) uno de los elementos más destacados. La adopción de estas tecnologías requiere una renovación de los sistemas educativos, abarcando desde la reorganización y administración de las aulas, la evaluación, la pedagogía y la didáctica, hasta la ética y el desarrollo profesional. Para lograr una inclusión acertada en el proceso de enseñanza aprendizaje, es necesario adaptar la forma de evaluar a

los avances tecnológicos, utilizar tutores virtuales e implementar algoritmos de enseñanza y aprendizaje personalizados. Una vez más, se hace evidente la necesidad de cambiar los paradigmas educativos convencionales y brindar a los estudiantes experiencias individualizadas (Faboyé, 2024).

En la Universidad Estatal del Sur de Manabí, un grupo de docentes de la carrera de enfermería (tabla 2) en el marco del programa de investigación “Currículo, innovación, educación y formación”, ejecutamos los proyectos “Sistema de enseñanza bimodal para el desarrollo de tecnologías del aprendizaje y el conocimiento” y “Enseñanza bimodal innovadora para el desarrollo de competencias genéricas en estudiantes universitarios”, ambos en desarrollo como experimento piloto en los años 2021 al 2022 y ya como proyecto financiado institucionalmente desde el periodo académico mayo-septiembre 2023 (PI 2023). Como resultado parcial de los mismos, se dan los primeros pasos para darle un enfoque innovador a la enseñanza bimodal de la carrera de enfermería, la cual se desarrolla de forma presencial, integrando tecnologías del aprendizaje y el conocimiento junto con herramientas de inteligencia artificial para fomentar el desarrollo de competencias en estudiantes universitarios, tanto específicas, como transversales que permitan a nuestros estudiantes no solo sobresalir en su campo, sino también contribuir de manera significativa a la sociedad y promover valores éticos y de bien común.

Tabla 2: Asignaturas que trabajaron las TAC y la IA en la carrera de enfermería-UNESUM.

ASIGNATURAS	NIVEL O SEMESTRE
Bioquímica	Primero
Bioseguridad y seguridad laboral	Primero
Morfofisiología	Primero
Enfermería Básica I y II	Primero y segundo
Farmacología	Segundo
Microbiología y parasitología	Segundo
Comunicación y lenguaje	Segundo
Semiología	Tercero
Enfermería Comunitaria	Tercero
Epidemiología	Tercero
Ética y Bioética	Cuarto
Investigación en Enfermería	Cuarto
Medicina ancestral y alternativa	Cuarto
Enfermería Médico quirúrgico I y II	Cuarto y Quinto

Nutrición	Quinto
Planificación y dirección estratégica	Quinto
Ley del ejercicio y de la profesión	Sexto
Enfermería Gineco - Obstetricia	Sexto
Enfermería en Urgencia y emergencia	Séptimo
Internado I y II	Octavo y noveno

Estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las clases mediante el uso de las TAC y la IA

Para lograr nuestros objetivos, implementamos estrategias didácticas basadas en métodos activos que fomentan un aprendizaje participativo y significativo, incluyendo las TAC y la IA al proceso. Entre estas estrategias, destacamos:

Juegos de roles: Se utilizaron para simular situaciones (reales o ficticias) y promover la toma de decisiones rápidas, la empatía y la comunicación efectiva. Los estudiantes tomaron roles específicos ya sea como personal de salud, paciente o familiar, se les planteaba una situación problemática y debían darle solución aplicando los contenidos específicos de la asignatura. Para el proceso, podían utilizar herramientas tecnológicas y apoyo en la IA, fuera esta generativa de texto o de imágenes, propiciando el análisis y el debate entre la información que les brindó la IA y los conocimientos adquiridos en las asignaturas, para identificar los sesgos o errores dados por la IA.

Aprendizaje basado en problemas: Se les presentaron a los estudiantes problemas relacionados con el campo del conocimiento específico de enfermería, por ejemplo, se trabajaron casos clínicos reales o simulados. Independientemente de la asignatura y el nivel la que se aplicó esta estrategia, en todos los casos se persiguió que el estudiante investigara, analizara, sintetizara y propusiera soluciones. Se incluyó, además, el uso de chat GPT para la resolución de los problemas y se propició el debate posteriormente.

Método del caso (estudio de caso): Los casos presentados se utilizaron para analizar situaciones complejas y desarrollar habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones éticas. Igualmente se utilizó la inteligencia artificial como soporte.

Gamificación: La gamificación se empleó para motivar a los estudiantes, haciendo que el aprendizaje fuera más atractivo y entretenido. Se utilizaron herramientas tecnológicas y de IA como QuizStud, que permite evaluar mediante juegos, Kahoot!, entre otras.

Competencias específicas y transversales trabajadas

Las competencias específicas se relacionan con la apropiación de conocimientos que el estudiante debe lograr al final de una materia determinada. Las mismas, permiten que se desarrollen habilidades necesarias para su futuro desarrollo profesional, adquiriendo tanto los conocimientos teóricos, como la capacidad de saber aplicarlos y ponerlos en práctica. Por otro lado, es de igual importancia la adquisición de competencias técnicas y especializadas, como el

desarrollo de competencias transversales (Tutor et al., 2023), que capacitan a los estudiantes para trabajar en equipo, ser flexibles y adaptarse a diversas circunstancias, fomentar la reflexión y el análisis, practicar el respeto, la empatía y la solidaridad, establecer compromisos con otros, y promover una ética basada en valores que busque el bienestar común. En resumen, se trata de cultivar la habilidad de 'estar presente' y 'actuar de manera apropiada' en una variedad de situaciones.

En el contexto de la enfermería, las competencias específicas incluyen habilidades técnicas, conocimiento médico, habilidades de comunicación y empatía. Además, se promueven competencias transversales como el trabajo en equipo, la flexibilidad y la adaptabilidad a diversas situaciones, la reflexión crítica, el análisis, el respeto, la solidaridad y el compromiso con los demás. Además, promovemos una ética y valores encaminados a la búsqueda del bien común, lo que se traduce en una atención de alta calidad centrada en el paciente y la comunidad. Por otro lado, a nivel asistencial con el uso de la IA, podría facilitarse las tareas del personal de enfermería, mejorar la atención al paciente y mejorar la educación de enfermería (Tam et al., 2023).

Evaluación por competencias. La brújula del proceso de enseñanza y aprendizaje

La evaluación se realizó de manera integral, centrándose en la adquisición de competencias. Utilizamos rúbricas como una de las herramientas principales para este proceso. Las rúbricas contenían descriptores específicos que permitieron definir niveles de adquisición de competencias. Esto no solo proporcionó una evaluación más precisa, sino que también sensibilizó a los estudiantes sobre cómo se desarrolló su conocimiento y les ofreció una visión integral de sus actitudes y acciones de mejora.

Otro aspecto para destacar es que la evaluación se realizó de manera continua, lo que permitió a los estudiantes (y al docente) identificar sus fortalezas y debilidades. Esto les ayudó a adaptarse y mejorar en diferentes entornos y situaciones, fomentando un aprendizaje lifelong (a lo largo de toda la vida).

Por todo lo antes expuesto, es evidente que este proyecto ofrece un enfoque de enseñanza bimodal que integra tecnologías avanzadas, estrategias didácticas innovadoras y una evaluación centrada en competencias para empoderar a los estudiantes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, permitiéndoles destacar en el área del conocimiento según su carrera y contribuir positivamente a la sociedad con un enfoque en el bien común y los valores éticos.

Cuando la inteligencia artificial va tomando mayor fuerza en todos los aspectos de la vida a nivel mundial, se hace necesario incluir planes de estudios en carreras de salud atractivos y novedosos, que incluyan la IA en la educación, la educación ética en la IA y los aspectos de la cooperación entre humanos y la IA (Civaner et al., 2022; Amiri et al., 2024; Weidener & Fischer, 2024).

RETOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA IA EN LA UNESUM

Podríamos abordar retos globales que atañen al sistema de educación a nivel mundial, sin embargo, nos centraremos en la identificación de los retos que, como institución, y a entender de las autoras basado en la experiencia en la ejecución de los proyectos de investigación que dieron lugar a esta publicación, enfrenta la Universidad Estatal del Sur de Manabí y la carrera

de enfermería específicamente para lograr integrar las IAs al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Primeramente, consideramos la preparación institucional en temas de infraestructura tecnológica y capacidades humanas para adoptar correctamente las IAs a la educación. Aspectos como la cultura, las capacidades de datos y la infraestructura actual son claves. Surgen las preguntas: ¿tiene la institución los mecanismos establecidos para facilitar la incorporación de la IA? ¿estarán dispuestos los involucrados a cambiar?

Como segundo y relacionado estrechamente con el anterior, tenemos las capacidades de estudiantes, docentes y directivos. La experiencia y las capacidades son fundamentales para el éxito de la implementación de un sistema de enseñanza utilizando la IA. Es responsabilidad de la institución mantener a todos informados sobre las herramientas de inteligencia artificial y sus usos en entornos educativos, podrían desarrollarse talleres, seminarios y cursos en línea para la preparación.

El tercer aspecto para tener en cuenta entre los retos percibidos por los investigadores es la resistencia al cambio. A pesar de fomentar la inclusión de las IAs al proceso de enseñanza y aprendizaje desde la ejecución de los proyectos de investigación ya mencionados, hay docentes y estudiantes que se resisten a cambiar en una era en la que cada vez se demuestra más la necesidad de cambiar los estilos de enseñanza y aprendizaje. Es evidente la preocupación de algunos sobre el posible remplazo del docente por la IA. Esas preocupaciones son lógicas, pero se pueden disipar promoviendo una cultura colaborativa, utilizando la IA como complemento, soporte y apoyo para la docencia, en lugar de reemplazar al humano.

El cuarto reto considerado es el cambio del paradigma en la educación. Con el uso de la IA podemos diseñar rutas de aprendizaje personalizadas y generar materiales educativos, entre muchas otras. La IA tiene en cuenta los historiales de aprendizaje, las preferencias y las métricas de rendimiento individuales para trazar rutas de aprendizaje personalizadas, ello garantiza que el aprendizaje de cada estudiante sea único y esté optimizado para sus fortalezas y debilidades.

Por último, los investigadores que participamos de la experiencia tenemos la necesidad de evaluar la implementación del sistema de enseñanza propuesto en los proyectos, es un reto, pues participaron por aproximadamente 3 años cerca de 1000 estudiantes y al menos 40 docentes. Tenemos varias preguntas que responder ¿Se alcanzaron los resultados previstos? ¿Las TAC y las IAs utilizadas mejoraron la formación de profesionales de enfermería? ¿Se logró una educación individualizada? La respuesta a estas y otras preguntas generará información valiosa sobre la eficacia de la implementación del sistema de enseñanza bimodal propuesto, con el uso de las TAC y las aplicaciones de IA, en una carrera que es presencial, que no tiene todos los recursos tecnológicos para ello y que su claustro docente y estudiantil se resiste en gran medida al cambio. Esperamos que con los resultados de esa evaluación podamos realizar modificaciones al currículo de enfermería de la UNESUM y por consiguiente se formen profesionales competentes, según las demandas sociales en la era de la inteligencia artificial.

CONSIDERACIONES FINALES

La transformación educativa es imperativa, la historia de la humanidad esta cambiando y cada día salen nuevas y más potentes herramientas de inteligencia artificial que revolucionan todas

las esferas de la vida. El trabajo desarrollado por las autoras inició en plena pandemia, año 2020, cuando de un día para otro tuvimos que enfrentarnos a la docencia 100% virtual, a usar plataformas educativas y a cambiar la forma en la que enseñábamos y los estudiantes en la que aprendían. Tan solo 4 años desde que iniciamos el programa de investigación, lo que inició como una inquietud y necesidad se ha convertido en una experiencia enriquecedora, donde a finales del 2022 irrumpió una herramienta que no era nueva, pero si revolucionó la manera en la que impartíamos nuestras clases, la inteligencia artificial.

Debido a lo mencionado anteriormente, creemos esencial que las instituciones de educación superior, especialmente en las carreras de salud y en todo el ámbito educativo, integren de manera adecuada la inteligencia artificial (IA) en sus planes de estudio. El modelo educativo debe abarcar aspectos regulatorios sobre el uso responsable de la tecnología, asegurando la justicia, la transparencia y la ética. Además, debemos ser plenamente conscientes de sus limitaciones.

Las investigadoras continuaremos con la innovación educativa; continuaremos investigando y expandiendo los límites de lo que los entornos de aprendizaje impulsados por IA pueden lograr. Solo podremos aprovechar al máximo el potencial de la IA para influir en la educación del futuro si aplicamos nuestra voluntad y creatividad combinadas. Para aquellos con el valor de aceptarlo, el futuro de la IA en la educación ofrece innumerables oportunidades, aunque el camino sea tortuoso y desconocido, aún continúa.

LIMITACIONES DE ESTE ESTUDIO

Este estudio tiene varias limitaciones que vale la pena acotar. En primer lugar, no se trata de una revisión sistemática de la literatura ni de metadatos, lo que evidentemente ocasiona sesgos de publicación a partir de bases de datos excluidas, lo que requiere la inclusión de fuentes adicionales. Se presenta la experiencia desarrollada en una institución de educación superior pública, con inconvenientes en cuanto a conectividad e infraestructura tecnológica, donde los docentes no son especialistas en temas tecnológicos, informáticos y de inteligencia artificial, por lo que no se puede generalizar los resultados, técnicas y estrategias utilizadas.

CONCLUSIÓN

Las Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento y las herramientas de IA pueden ser un aliado eficiente del profesorado, con su uso, el docente puede contribuir al desarrollo de competencias tanto específicas como transversales en los estudiantes universitarios y a mejorar los resultados del aprendizaje, la productividad y la participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, se debe tener especial cuidado en las cuestiones éticas y prácticas como los sesgos en los algoritmos; la necesaria preparación en estos temas por parte de los docentes y la necesidad de creación de políticas institucionales relacionadas con el manejo y uso responsable.

Contribuciones de los autores: Todos los autores participaron en el concepto, diseño, recopilación de información, interpretación, redacción y revisión crítica del artículo. Todos los autores aprobaron la versión final del artículo.

Financiamiento: este artículo es resultado de la ejecución de dos proyectos de investigación (proyecto1: "Enseñanza bimodal innovadora para el desarrollo de competencias genéricas en estudiantes universitarios"; proyecto 2: "Sistema de enseñanza bimodal para el desarrollo de

tecnologías del aprendizaje y el conocimiento”) que forman parte del programa de investigación “Currículo, innovación, educación y formación”, adscrito a la dirección de investigación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí y financiados por la Dirección de Investigación de esta alta casa de estudios.

Declaración de ética: Los autores declaran que no se requería la aprobación del comité de ética para el estudio ya que se basa en literatura existente que está disponible públicamente y en la ejecución de las actividades docentes cotidianas.

Declaración de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBIOGRAFÍA

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2(December).

Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3). <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>

Aldeman, N. L. S., de Sá Urtiga Aita, K. M., Machado, V. P., da Mata Sousa, L. C. D., Coelho, A. G. B., da Silva, A. S., da Silva Mendes, A. P., de Oliveira Neres, F. J., & do Monte, S. J. H. (2021). Smartpathk: a platform for teaching glomerulopathies using machine learning. *BMC Medical Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02680-1>

Aldosari, S. A. M. (2020). The future of higher education in the light of artificial intelligence transformations. *International Journal of Higher Education*, 9(3), 145–151. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145>

Amiri, H., Peiravi, S., Rezazadeh Shojaee, S. S., Rouhparvarzamin, M., Nateghi, M. N., Etemadi, M. H., ShojaeiBaghini, M., Musaie, F., Anvari, M. H., & Asadi Anar, M. (2024). Medical, dental, and nursing students' attitudes and knowledge towards artificial intelligence: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 24(1), 412. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05406-1>

Araújo-Girão, A. L., Silva-Nunes Cavalcante, M. L., Costa-Lima de Oliveira, I., Freitas-Aires, S., Paz-de Oliveira, S. K., & Fontenele-Lima de Carvalho, R. E. (2021). Tecnologías en la enseñanza en enfermería, innovación y uso de TICs: revisión integrativa. *Enfermería Universitaria*, 17(4), 475–489. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.4.763>

Babatz, A. (2023). *Esta prestigiada universidad francesa prohíbe el uso del ChatGPT o de IA.*

Berrones, L. & Salgado, S. (2023). La aplicación de la inteligencia artificial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito educativo. *Esprint Investigación*, 2(1), 52–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.61347/ei.v2i1.52>

Bower, M. (2019). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1035–1048. <https://doi.org/10.1111/bjet.12771>

Bustanza Vargas, J. V., & Lacuta Sapacayo, L. (2021). Tecnologías del aprendizaje y conocimiento en el desarrollo de las competencias cognitivas en estudiantes universitarios.

Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación, 5(21), 1501–1507.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.292>

- Cassidy, C. (2023). Universities to return to pen and paper exams after students caught using AI to write essays. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/australia-news/2023/jan/10/universities-to-return-to-pen-and-paper-exams-after-students-caught-using-ai-to-write-essays>
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Cavendish, C. (2023). ChatGPT will force school exams out of the dark ages. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/41243091-d8d7-4b74-9ad1-5341c16c869f>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023). *The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and Millennial Generation teachers? 2018*. <http://arxiv.org/abs/2305.02878>
- Chan, C. K. Y., & Zhou, W. (2023). *Deconstructing Student Perceptions of Generative AI (GenAI) through an Expectancy Value Theory (EVT)-based Instrument*. <http://arxiv.org/abs/2305.01186>
- ChatGPT can hinder students' critical thinking skills. (2023). *The Queen's University Journal*. <https://www.queensjournal.ca/chatgpt-can-hinder-students-critical-thinking-skills/>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Clarizia, F., Colace, F., Lombardi, M., Pascale, F., & Santaniello, D. (2018). Chatbot: An education support system for student. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11161 LNCS, 291–302. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01689-0_23
- Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K. (2023). *Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI)*. 20(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>
- Cunningham-Nelson, S., Boles, W., Trouton, L., & Margerison, E. (2019). A review of chatbots in education: Practical steps forward. *30th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education (AAEE 2019): Educators Becoming Agents of Change: Innovate, Integrate, Motivate*, 299–306.
- Durall, E., & Kapros, E. (2020). Co-design for a competency self-assessment chatbot and survey in science education. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12206 LNCS,

13–24. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50506-6_2

Eke, D. O. (2023). ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity? *Journal of Responsible Technology*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2023.100060>

Faboyé, M. (2024). Unlocking the power of AI: strategies for effective learning. *ELearning Industry*. <https://elearningindustry.com/should-students-be-using-online-tools-and-ai-to-study>

Franco D'Souza, R., Mathew, M., Mishra, V., & Surapaneni, K. M. (2024). Twelve tips for addressing ethical concerns in the implementation of artificial intelligence in medical education. *Medical Education Online*, 29(1), 2330250. <https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2330250>

García Sánchez, O. V. (2023). Uso y Percepción de ChatGPT en la Educación Superior. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, 11(23), 98–107. <https://doi.org/10.36825/riti.11.23.009>

Gunawan, K. D. H., Liliyasi, L., Kaniawati, I., & Setiawan, W. (2021). Implementation of competency enhancement program for science teachers assisted by artificial intelligence in designing HOTS-based integrated science learning. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 7(1), 55–65.

Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2). <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036>

Hill, J., Randolph Ford, W., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, 49, 245–250. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.026>

Holmes, W., & Culver, J. (2019). Automating the categorization of learning activities, to help improve learning design. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11626 LNAI, 105–109. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23207-8_20

Holmes, W., Hui, Z., Miao, F., & Ronghuai, H. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*.

Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M. E., & Ozturk, L. (2022). Artificial intelligence in special education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2067186>

Hu, J. (2021). Teaching Evaluation System by use of Machine Learning and Artificial Intelligence Methods. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 87–101. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20299>

Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. *International Journal of Education & Literacy Studies*, 6(3), 92–98.

Hwang, G.-J., & Chang, C.-Y. (2023). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099–4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial*

Intelligence, 1. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>

- Islas Torres, C. (2018). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva / The role of ICT in education: Applications, Limitations, and Future Trends. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(15), 861–876. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.324>
- Jaiswal, A., & Arun, C. J. (2021). Potential of artificial intelligence for transformation of education system in India. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 17(1), 142–158.
- Jennifer Korn and Samantha Kelly. (2023). New York City public schools ban access to AI tool that could help students cheat. *CNN*. <https://edition.cnn.com/2023/01/05/tech/chatgpt-nyc-school-ban/index.html>
- Jia, J., Zhang, D., & Gao, F. (2021). Learning analytics and artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 107, 101831.
- Jima-, A. (2023). *Universidades prohíben la Inteligencia Artificial por temor a que estudiantes hagan trampa*.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399.
- Karami, A., Farokhzadian, J., & Foroughameri, G. (2017). Nurses' professional competency and organizational commitment: Is it important for human resource management? *PLOS ONE*, 12(11), e0187863.
- Kasneji, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., & Hüllermeier, E. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
- Khan, I., Ahmad, A. R., Jabeur, N., & Mahdi, M. N. (2021). An artificial intelligence approach to monitor student performance and devise preventive measures. *Smart Learning Environments*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00161-y>
- Kim, H.-S., Kim, N. Y., & Cha, Y. (2021). Is it beneficial to use ai chatbots to improve learners' speaking performance? *Journal of Asia TEFL*, 18(1), 161–178. <https://doi.org/10.18823/asiatefl.2021.18.1.10.161>
- Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. (2012). The Knowledge-Learning-Instruction Framework: Bridging the Science-Practice Chasm to Enhance Robust Student Learning. *Cognitive Science*, 36(5), 757–798. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2012.01245.x>
- Liu, L., Qu, S., Zhao, H., Kong, L., Xie, Z., Jiang, Z., & Zou, P. (2024). Global trends and hotspots of ChatGPT in medical research: a bibliometric and visualized study. *Frontiers in Medicine*, 11, 1406842. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1406842>
- Llorente, A. M., Ladera, V., Contreras, P., & Conde, L. (2021). Efficacy of a computerized intervention based on artificial intelligence for improving reading comprehension in students with dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 12, 641005.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*.

- McCallum, S. (2023). ChatGPT banned in Italy over privacy concerns. *BBC*.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: A guidance for policy-makers* (UNESCO (Ed.)). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organiz. <https://doi.org/https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Python-bot: A chatbot for teaching python programming. *Engineering Letters*, 29(1), 25–34.
- Oliver, J. (2023). John Oliver on new AI programs: ‘The potential and the peril here are huge’. *The Guardian*.
- Ong, J. C. L., Seng, B. J. J., Law, J. Z. F., Low, L. L., Kwa, A. L. H., Giacomini, K. M., & Ting, D. S. W. (2024). Artificial intelligence, ChatGPT, and other large language models for social determinants of health: Current state and future directions. *Cell Reports. Medicine*, 5(1), 101356. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2023.101356>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Parra Acosta, H., López Loya, J., González Carrillo, E., Moriel Corral, L., Vázquez Aguirre, A. D., & González Zambada, N. C. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico. *Investigación En Educación Médica*, 31, 72–81. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.31.18128>
- Poppy Wood. (2023). Oxford and Cambridge ban AI language tool GPT-3 over fears of plagiarism. *Inews.Co.Uk*. <https://inews.co.uk/news/oxford-cambridge-ban-chatgpt-plagiarism-universities-2178391>
- Porter, B., & Grippa, F. (2020). A platform for ai-enabled real-time feedback to promote digital collaboration. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su122410243>
- Ramesh, V., & Lakshmi, R. (2018). Use of artificial intelligence in learning management system for adaptive assessment. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 7(7S), 240–243.
- Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. *International Journal of Human Computer Studies*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102630>
- Riaz, S. (2023). Should students be using online tools and AI to study? *ELearning Industry*. <https://elearningindustry.com/should-students-be-using-online-tools-and-ai-to-study>
- Ruan, S., Willis, A., Xu, Q., Davis, G. M., Jiang, L., Brunskill, E., & Landay, J. A. (2019). Bookbuddy: Turning digital materials into interactive foreign language lessons through a voice chatbot. *Proceedings of the 6th 2019 ACM Conference on Learning at Scale, L@S 2019*. <https://doi.org/10.1145/3330430.3333643>
- Saha, S., & Al Amri, S. (2019). A review of artificial intelligence applications in learning management systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(1),

162–176.

- Tam, W., Huynh, T., Tang, A., Luong, S., Khatri, Y., & Zhou, W. (2023). Nursing education in the age of artificial intelligence powered Chatbots (AI-Chatbots): Are we ready yet? *Nurse Education Today*, 129, 105917. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105917>
- Theodotou, M. (2024). 2024 Trends: AI-powered learning analytics. *ELearning Industry*. <https://elearningindustry.com/unlocking-the-power-of-ai-strategies-for-effective-learning>
- Tutor, A. S., Escudero, E., del Nogal Ávila, M., Aranda, J. F., Torres, H., Yague, J. G., Borrego, M. J., Muñoz, Ú., Sádaba, M. C., & Sánchez-Vera, I. (2023). Learning and assessment strategies to develop specific and transversal competencies for a humanized medical education. *Frontiers in Physiology*, 14. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2023.1212031/full>
- UNESCO. (2019a). *La Inteligencia Artificial y los futuros del aprendizaje Enseñar la inteligencia artificial en las escuelas*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/ai-future-learning>
- UNESCO. (2019b). Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. *International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing, 2019*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO. (2020). Artificial intelligence and inclusion, compendium of promising initiatives: Mobile Learning Week 2020. *Mobile Learning Week 2020*, 48. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374644>
- UNESCO. (2021). International Forum on AI and the Futures of Education, developing competencies for the AI Era, 7-8 December 2020: synthesis report. *International Forum on AI and the Futures of Education*, 38. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377251>
- UNESCO. (2023). *Una encuesta de la UNESCO revela que menos del 10% de las escuelas y universidades disponen de orientaciones formales sobre IA*. <https://www.unesco.org/es/articulos/una-encuesta-de-la-unesco-revela-que-menos-del-10-de-las-escuelas-y-universidades-disponen-de>
- Valarezo Castro, J. W., & Santos Jiménez, O. C. (2021). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el proceso de enseñanza. *Revista Conrado*, 15(68), 180–186. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v4i1.43>
- Warschauer, M., Tseng, W., Yim, S., Webster, T., Jacob, S., Du, Q., & T. (2023). The Affordances and Contradictions of AI-Generated Text for Second Language Writers. *Journal of Second Language Writing*, 62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jslw.2023.101071>
- Weidener, L., & Fischer, M. (2024). Artificial Intelligence in Medicine: Cross-Sectional Study Among Medical Students on Application, Education, and Ethical Aspects. *JMIR Medical Education*, 10, e51247. <https://doi.org/10.2196/51247>
- Wilson tama , Tom Huynh, Arturo Tang, Stanley Luong , Yunus Khatri, W. Z. (2023). *La educación en enfermería en la era de los Chatbots impulsados por inteligencia artificial (AI- Chatbots) : ¿ Estamos preparados ya ?* 1–6. <https://www-sciencedirect-com.udea.lookproxy.com/science/article/pii/S0260691723002113?via%3Dihub>
- Yau, C., & Chan, K. (2023). University of Hong Kong temporarily bans students from using ChatGPT, other AI-based tools in coursework. *South China Morning Post*. <https://www.scmp.com/news/hong-kong/education/article/3210650/university-hong-kong->

temporarily-bans-students-using-chatgpt-other-ai-based-tools-coursework%0A%0A

Yotuhel Díaz-Guecha, L., & Alfonso Márquez-Delgado, R. (2020). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento como estrategias en la formación de los docentes de la Escuela Normal Superior de Cúcuta, Colombia. *Ánfora*, 27(48), 17–40. <https://doi.org/http://orcid.org/0000-0003-4501-074X>

Yoza, A.; Vélez, C. (2021). Aporte de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento en las competencias digitales de los estudiantes de educación básica superior. *Revista Innova Educación*, 3(4), 58–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.004>

Zhai, X. (2023). *ChatGPT User Experience: Implications for Education*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418>

Zheng, L., Niu, J., Zhong, L., & Gyasi, J. F. (2021). The effectiveness of artificial intelligence on learning achievement and learning perception: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 1–15.

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.