

Educación superior en la era digital: la Inteligencia Artificial como herramienta de transformación

Higher education in the digital age: Artificial Intelligence as a transformation tool

DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i34.1715>

Andrés Valencia Sánchez*

José Cristóbal Solís Pollorena**

Kristian Armando Pineda Castillo***

Resumen

El presente ensayo tiene como objetivo analizar elementos teóricos que contribuyan al enriquecimiento del análisis sobre la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) dentro de las Instituciones de Educación Superior (IES), a través de una revisión sistemática de la literatura sobre el tema. El interés que ha despertado la irrupción de la IA dentro de la educación superior ha generado cambios en la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, la IA es considerada como una herramienta que favorece los procesos educativos en las y los estudiantes, y su inserción en el mercado laboral. Asimismo, se estudia el desarrollo que ha tenido la IA en las diferentes universidades del mundo y su integración en sus planes y programas de estudio. Se concluye que la IA no solo es considerada una herramienta tecnológica, sino que actúa como un catalizador que impulsa a las IES a revisar y reconfigurar sus estrategias educativas a la era digital.

Palabras clave: Inteligencia Artificial – educación superior – era digital – tecnología educativa.

Abstract

The purpose of this essay is to present theoretical elements that contribute to the enrichment of the analysis of the implementation of Artificial Intelligence (AI) within Higher Education Institutions (HEI), through a systematic review of the literature on this issue. The interest aroused by the emergence of AI in higher education has led to changes in teaching and learning. In this sense, the AI is considered a tool that promotes educational processes among students and facilitates their entry into the labor market. Likewise, the study examines the development of AI in different educational universities around the world and its

* Doctor en Innovación y Administración Educativa. Miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Profesor-Investigador, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. México. andres.valencia@upes.edu.mx

Doctor en Innovación y Administración educativa. Miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Professor-investigador en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. México. crist_pollo3@hotmail.com

Doctor en Educación SNI-C. Profesor-Investigador, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. México. kristiancobaes@hotmail.com

integration into their curricula. It is concluded that AI is not only considered a technological tool, but also acts as a catalyst that drives HEI to review and reconfigure their educational strategies for the digital age.

Keywords: Artificial Intelligence – higher education – digital age – educational technology.

Introducción

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) y el gran interés que ha despertado en la sociedad contemporánea en sus diferentes ámbitos, se han convertido en un tema relevante, del cual se han generado debates, diálogos e investigaciones en su implementación en diversos campos. La IA no es solo un avance tecnológico representativo, sino también, presenta nuevas alternativas hacia el campo de la educación, como una herramienta con un gran potencial al favorecer y transformar la enseñanza y el aprendizaje dentro de las instituciones de educación superior.

En un mundo superconectado y con la irrupción de la IA como motor de desarrollo e impulso con el uso de las nuevas tecnologías, prácticamente todas las disciplinas del conocimiento científico y tecnológico están acudiendo a estas importantes herramientas. Las instituciones educativas y, particularmente las de orden superior, deben estar preparadas para formar a las y los estudiantes universitarios sobre estos tópicos de la IA ya que, de no ser así, se podría estar cayendo en un analfabetismo tecnológico que de una u otra manera repercutirá en el desarrollo y progreso de las naciones.

En este trabajo, se hacen notar las bondades que la IA está ofreciendo dentro de los sistemas educativos y, sobre todo, ver los beneficios que estos pueden traer en los estudiantes universitarios, con el propósito de que estén preparados para los desafíos laborales, con un desempeño ético y práctico, contribuyendo a elevar con responsabilidad la calidad educativa. En suma, este análisis busca ofrecer una visión comprehensiva sobre cómo la inteligencia artificial está reconfigurando la educación superior en la era de la tecnología digital.

El presente ensayo tiene como objetivo principal presentar elementos teóricos que contribuyan a enriquecer el análisis sobre la implementación de la IA en las Instituciones de Educación Superior (IES), a partir de los siguientes ejes temáticos: *a)* aspectos teóricos de la IA en el campo de la educación, donde se hace un recorrido histórico sobre el propio concepto de educación y el desarrollo de la IA aplicada a las instituciones educativas; *b)* el impacto de la IA en la educación superior en un contexto global, haciéndose notar los efectos positivos y cómo estas pueden transformar la educación superior en la cognición de los aprendizajes de las y los estudiantes. De igual modo, se analiza el uso de la IA de manera ética y responsable, que pueda darle buen uso en la educación superior y fortalezca un pensamiento crítico. Por otra parte, el apartado *c)* tiene que ver con la Asistencia de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG). Este punto tiene que ver con aprovechar esta herramienta en la innovación de mejoras tanto tecnológicas como em-

presariales. Por último, *d*) Investigación e implementación de la IA en la educación superior, en el que se analizan las bondades de la IA como una herramienta pedagógica más para mejorar y transformar la educación (González *et al.*, 2023).

Desarrollo

Aspectos teóricos de la IA en el campo de la educación

Los adelantos tecnológicos contribuyen como una herramienta fundamental que facilita las diferentes actividades humanas, particularmente en la línea educativa; la inteligencia artificial ha traído grandes aportes en la investigación y desarrollo de tareas sustantivas de la educación. Ante esto, los conceptos educación e inteligencia artificial se definen desde diferentes perspectivas. En este sentido, León (2007: 596), señala al respecto que:

La educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto.

En su concepción de educación, León considera que los procesos de aprendizaje en la vida de los hombres han de tomarse en un sentido integral en su interrelación con los demás, pues de esta manera se fortalece la cultura. Desde otra perspectiva, Freire (2007) dice que el acto educativo es una ministración exclusivamente del hombre, donde ya nadie educa a nadie, sino que todos nos educamos unos a otros dentro de la praxis comunicativa, siendo el mundo el único mediador de este acto dialógico. De ahí que sea la educación un quehacer permanente. Freire discurre sobre este concepto como un acto de liberación y concienciación en el cual todos podemos enseñar y aprender, no como un proceso unidireccional, enfatizando que la educación se da a través del diálogo (Freire, 2005).

En otra de las perspectivas teóricas del significado de la educación, Díaz y Alemán (2011: 3), señalan que:

En el análisis etimológico de la educación aparecen dos formas en principio y aparentemente contrapuestas, del acto educativo: *educare* en latín, o sea proporcionar lo necesario desde afuera, o *educere*, en latín, o sea proceso de extraer, de sacar algo que ya estaba dado de antemano. A través de la historia de la educación podemos encontrar partidarios de ambas posiciones; sin embargo, a nuestro juicio este significado nos da el complemento del concepto, en tanto la educación puede ser entendida como un proceso de dar, o sea, de conducir, de guiar y de extraer el caudal de experiencias que cada ser humano tiene.

Se puede decir que la educación en la vida humana es todo un proceso que se da en el intercambio de experiencias subjetivas y tangibles en la interacción de la enseñanza y el aprendizaje, vinculando aquellos elementos que le son útiles en su contexto inmediato. Los cambios,

sin lugar a dudas, se han venido manifestando de forma constante y continua, la gran diversidad de métodos educativos y de investigación han hecho posible la movilización y la innovación de conocimientos que han fortalecido la identidad educativa en las diferentes sociedades del mundo. Desde la educación tradicional a la enseñanza por competencias, así como los aportes de la psicología educativa desde el conductismo, al constructivismo, son un claro ejemplo de esta evolución.

Asimismo, dentro del rubro de la tecnología digital, la inteligencia artificial ha contribuido de manera significativa a las nuevas formas de hacer educación. Ante esto, Naranjo (2011:92) señala lo siguiente:

Los medios de comunicación registran la aparición de nuevas tecnologías que se adaptan a facilitar la vida del hombre en el mundo; cabe recordar algunos de ellos como la invención del televisor, la fotocopidora, la computadora, la radio de transistores, el satélite espacial, el protocolo de internet (IP), el corazón artificial, los discos compactos y la realidad virtual, además de notables acontecimientos que han marcado la historia de este lapso de tiempo.

Desde la teoría, Haugeland (1988:11) define la inteligencia artificial en los siguientes términos: “Es una cosa nueva y diferente porque las computadoras actualmente hacen algo muy parecido a lo que se supone que hace la mente. En realidad, si esa teoría tradicional es correcta, entonces nuestra computadora imaginaria podría tener una “mente propia”, una (auténtica) *mente artificial*.”

En este mismo sentido, Gallent-Torres *et al.* (2023:3) comentan que: “En cuanto a la definición del término, cabe señalar que la inteligencia artificial (IA), en general, se define como la capacidad de las máquinas de imitar la inteligencia humana”.

Ante la irrupción de la IA, en la tecnología y las nuevas formas de hacer ciencia, existe el temor en las sociedades contemporáneas de que la inteligencia artificial robotizada desplace a la manufactura humana y, por ende, miles de personas sean reemplazadas en sus trabajos por la intervención artificial. Por lo anterior, Basco *et al.* (2018: 18), sostienen que:

La reciente expansión de las capacidades cognitivas a las máquinas implica que tareas de complejidad media también pueden ser automatizadas, generando pérdidas de empleo y desplazamiento de trabajadores a nuevas ocupaciones. Las economías más automatizadas, muestran tasas positivas de creación de empleo, lo que podría explicarse por el aumento de productividad propiciado por la incorporación de las nuevas tecnologías.

Ante esto, no se ignora que la presencia de la IA ha venido a cambiar la vida de muchas personas, empresas, instituciones, corporativos administrativos, instituciones gubernamentales y, por supuesto, uno de los sectores más influenciados es el educativo, principalmente en la educación superior. En relación con el comentario anterior, la inteligencia artificial llegó para

quedarse. Sin embargo, antes de que se vea la IA como una amenaza, debiera verse como una herramienta que puede utilizarse en los procesos de construcción en todos los sectores productivos, así como en el sector educativo, generando nuevas estrategias dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estos nuevos retos han de constituirse en desafíos que fortalezcan la práctica docente, favoreciendo un aprendizaje más personalizado, accesible e inclusivo, revolucionando el pensamiento crítico, ético y social, en la implementación de la IA. En concordancia con lo anterior, Martínez *et al.* (2020:13) nos dicen lo siguiente:

Una de las preocupaciones más frecuentes alude al mercado del trabajo y los cambios experimentados y potenciales que estas nuevas tecnologías traen. La automatización de procesos, la robótica y la inteligencia artificial tienen el potencial de afectar algunos sectores productivos, con la preocupación de lo que ocurrirá con los y las trabajadores de tareas rutinarias en sectores que se verán más afectados por estos cambios, generando desempleo y/o precarización laboral.

En los últimos años, ha habido una gran producción de literatura sobre el tema de IA; la exploración y análisis del tema estriba sobre los aportes que contribuyen a la educación, sobre el uso de manera ética de cómo utilizar la inteligencia artificial. Al respecto, Sanabria-Navarro *et al.*, (2023: 99) expresan:

El futuro de la educación superior y la educación como tecnología en línea, específicamente el aprendizaje adaptativo y análisis infundidos por software de IA, se desarrolla y madura cada vez más en estos tipos de enseñanza. La transformación de los conceptos educativos, la reforma de los cursos de enseñanza y la reorganización de los materiales didácticos son la única forma de fortalecer la calidad de educación contemporánea a través de la IA (Zhou, 2023).

El impacto de la IA en la educación superior en un contexto global

A manera de referencia, la pandemia del Covid-19 sorprendió a la sociedad mundial, llevando a todo mundo al encerramiento y aislamiento social. La vida se desarrolló más en torno a la familia, favoreciendo la comunicación, fortaleciendo lazos familiares. La cercanía de los estragos del virus SARS-COV2 sensibilizó a los núcleos familiares, pero también paralizó la actividad laboral, disminuyó la productividad, limitó la interacción social y la psicosis colectiva. Bien lo comenta Piña-Ferrer (2020:189), cuando nos dice que:

En el mundo contemporáneo la palabra “crisis” produce impacto, incertidumbre, reacción y surgen con ello una serie de interrogantes entre las cuales tenemos ¿Cómo evolucionar ante ella? ¿Cómo asumirla? ¿Cómo enfrentarla? ¿A qué riesgos estaré sometido? ¿Cuáles serán sus efectos económicos? ¿Sociales? ¿Culturales? ¿Emocionales? ¿De qué manera nos afectará como personas? ¿A nosotros y a nuestro entorno más cercano?

Estas incertidumbres antes mencionadas, fueron precisamente lo que provocó las reacciones ante la amenaza de la pandemia en la comunidad mundial, lo que llevó a las personas al aislamiento para evitar que se siguiera propagando el contagio de esta enfermedad de consecuencias mortales. En el medio educativo, autoridades, padres de familia y estudiantes en general tenían una interrogante: ¿Qué va a pasar ahora con nuestras actividades cotidianas? ¿qué pasará con nuestros trabajos? ¿de qué manera se atenderá la educación en todos los niveles educativos?

El análisis e implementación de la IA dentro de la educación superior ha ido creciendo en la educación contemporánea. Citando el comentario de Sanabria-Navarro *et al.* (2023: 99), donde señalan que “El futuro de la educación superior y la educación y la enseñanza en modalidades virtuales, en particular el aprendizaje adaptativo y el análisis impulsado por software de inteligencia artificial, está evolucionando y avanzando a pasos agigantados”.

En este sentido, en el contexto global, las universidades que han implementado la IA se encuentran en los países desarrollados en Europa, Estados Unidos (EE.UU) y principalmente China, que ha tratado de hacer una vinculación entre el sistema escolar y la industria. Como bien lo comentan Abdala *et al.* (2019: 12), señalando que:

Ante el potencial transformador que supone el desarrollo de algoritmos capaces de razonar como (súper) humanos, distintos países comenzaron a adaptar la currícula de sus sistemas educativos. Entre ellos, China es quizás el estado que más se ha destacado por perseguir una fuerte política de inclusión de conocimientos sobre inteligencia artificial dentro de sus programas de estudio en todos los niveles educativos, pero, con un especial foco en las universidades.

Las universidades que han implementado la inteligencia artificial dentro de sus currículos en el continente europeo, a fin de preparar a sus estudiantes ante la demanda laboral que constantemente está cambiando, evolucionando la productividad y el mercado, han tenido la necesidad de hacer ajustes en sus programas educativos. Por citar algunas, entre ellas se encuentra la Universidad de Cambridge en el Reino Unido. Esta universidad ofrece diferentes programas de grado y posgrado: el enfoque de estos programas educativos aplica desde la inteligencia artificial y aprendizaje automático, integrado en diversas disciplinas. A la par de Cambridge, la Universidad de Oxford destaca en el manejo de la IA, con el programa de Maestría en Ciencia de Datos.

De acuerdo con Russell *et al.* (2015), la comunidad del Reino Unido se benefició de entornos académicos altamente colaborativos, aunados a sus instituciones líderes a nivel mundial, tales como la Universidad de Cambridge y Oxford, instituciones de educación superior que están siempre a la vanguardia en la generación y aplicación de conocimiento en IA.

De igual forma, el desarrollo de la inteligencia artificial en el Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zúrich se distingue por su enfoque en la ingeniería y la tecnología, ofreciendo cursos

relacionados con la inteligencia artificial y la robótica. Es uno de los centros educativos con mayor presencia en Europa, y mayormente conocida por el trabajo de investigación en inteligencia artificial, ya que cuenta con grupos de investigación y laboratorios dedicados al estudio de la IA.

La Universidad de Helsinki, en Finlandia, diseñó un curso gratuito en línea: “Elementos de IA”, el cual da a conocer la enseñanza de sus fundamentos. Asimismo, algunas otras, entre ellas la Universidad Técnica de Múnich (Alemania), la de Delft (Países Bajos), las de Barcelona y Madrid (España) y la de Copenhague (Dinamarca), las cuales destacan por sus programas en ingeniería digital, informática y matemáticas, ciencia de datos y de investigación, así como, en otras disciplinas.

El uso de la inteligencia artificial en los claustros universitarios de Norteamérica ha sido incluido en los currículos, ofreciendo a sus estudiantes programas educativos relacionados con IA y la tecnología. Por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha integrado la IA en diversos programas en los cursos de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación; siendo una de las universidades pioneras en Estados Unidos y una de las mejores del mundo. En esta misma idea, Díaz Vera *et al.* (2024: 62) sostienen que:

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha evolucionado considerablemente desde ELIZA, un *chatbot* creado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1966, hasta los avanzados sistemas actuales que permiten la generación de contenido más sofisticado. Su impacto se extiende desde el ámbito laboral y económico hasta el educativo, donde su aplicación ha suscitado debates sobre su efectividad y utilidad en la creación de materiales didácticos y la planificación de actividades en el aula.

Continuando con las universidades estadounidenses, la Universidad de Stanford ofrece numerosos cursos sobre IA, relacionados con el aprendizaje automático y la robótica; además, ha privilegiado la investigación sobre los temas relevantes de su oferta educativa. De igual forma, la universidad Carnegie Mellon, reconocida en el liderazgo de la IA y robótica, tiene en sus programas de grado y posgrado centrados cien por ciento en la inteligencia artificial; destaca también la Universidad de California, Berkeley, donde sus cursos de IA están enfocados a las ciencias de la computación, fortaleciendo la investigación en esta área.

Aterrizando en el contexto latinoamericano en los últimos años, ha habido un despertar en algunas universidades de América Latina, que han incorporado en sus currículos la inteligencia artificial, reconociendo su importancia en el ámbito educativo, aplicada en diversas disciplinas. Tal es el caso de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina, en sus facultades de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales. Destaca también la Universidad de Chile, en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, que está desarrollando programas educativos con IA.

Por otro lado, desde la inteligencia artificial, la Universidad de São Paulo (USP), Brasil, desarrolla cursos y proyectos de investigación en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Matemáticas.

En Chile, la Pontificia Universidad Católica (PUC) presenta un programa de magíster en Ciencia de Datos de Ingeniería en Sistemas, reforzados con cursos de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Asimismo, la Universidad de los Andes en Colombia, en su currículo educativo, da a conocer un programa similar al de la PUC sobre Ingeniería de Sistemas sustentado en la IA y el aprendizaje automático. De acuerdo con lo anterior, Rodríguez *et al.* (2023: 49) en su libro *STEAM+F. Una propuesta educativa para el siglo XXI* señalan que:

La inteligencia artificial y el aprendizaje automático tienen el papel de personalizar la experiencia educativa. Los sistemas basados en la IA pueden analizar el rendimiento de un estudiante y adaptar automáticamente los materiales de enseñanza para satisfacer sus necesidades y ritmos de aprendizaje. Esto permite un ritmo más individualizado, asegurando que cada estudiante tenga la oportunidad de comprender y dominar los conceptos antes de avanzar.

El inicio y desarrollo de la inteligencia artificial en México ha sido notable en estos últimos años, en la cual se identifica una importante combinación entre la implementación de la IA en la investigación académica, proyectos innovadores y en relación con los planes de estudio. Esto ha contribuido a que la educación superior se vea favorecida en el campo de la investigación.

Las universidades mexicanas han conformado grupos de investigación para el desarrollo de la IA en áreas de estudio como el aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, visión por computadora robótica. Este trabajo de investigación y desarrollo se da en las instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM) y el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT); este último, reconocido por su gran trayectoria en el campo de las matemáticas y uno de los centros de investigación más prestigiados en México y América Latina.

Es interesante ver cómo se han desarrollado los nuevos programas de estudio de licenciatura y posgrado desde el uso de IA: al parecer, el enfoque tiene la finalidad de formar habilidades en los estudiantes consideradas prioritarias en este campo. Asimismo, las universidades de México han establecido alianzas con empresas para aplicar la IA, a fin de encontrar soluciones de interés laboral. Esta vinculación les permite a las y los estudiantes participar y contribuir en proyectos reales, lo cual, a la postre, les hace crecer en experiencias profesionales.

En relación con otros países que han desarrollado en sus programas curriculares la IA, México, aun con algunos avances, tiene desafíos prioritarios en este campo. Algunos de estos retos son la necesidad de infraestructura adecuada y funcional, la actualización de los programas de estudio acorde a las tendencias del “mundo digital” globalizante, fomentar el acceso a diálogos o debates sobre el uso de la tecnología y las implicaciones éticas en el manejo de la IA al interior de las universidades.

Si bien es cierto que México ha tenido avances significativos en la implementación de la IA en el currículo de algunas universidades, se hace notar la desproporción en la comparación del

trabajo de las universidades europeas, incluso estadounidenses, que presentan mayor impulso en esta área académica; en relación con Sudamérica, el despertar es de mayor impulso que el de México, aunque es superado por países como Argentina, Chile y Brasil (CEPAL, 2024).

Asistencia de la inteligencia artificial generativa

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG), considerada como un subcampo de la IA, tiene la función de crear contenidos creativos. Los patrones aprendidos se dan a través de algoritmos y modelos con los cuales se puede generar todo tipo de contenido, como la creación de textos, videos, imágenes, por mencionar algunos. En este sentido, los autores Fernández y Orellano (2024: 4) sostienen que:

La IAG representa una rama destacada de la inteligencia artificial y de la creatividad computacional, centrada en la creación de modelos y sistemas con la capacidad de producir contenido nuevo y original. Esta capacidad abarca la generación autónoma de texto, imágenes, música e incluso códigos; todo ello mediante la imitación de patrones y estilos aprendidos a partir de datos de entrenamiento.

La aplicación de este tipo de inteligencia ha tenido numerosos diálogos sobre la efectividad de la misma y la utilidad en la creación de material didáctico y, consecuentemente, la planificación de diversas actividades en los espacios educativos; por ver algunos ejemplos, en el caso de los modelos de lenguaje están el GPT-3 o el GPT-4, los cuales están programados para generar textos de forma coherente y articulada en respuesta a una pregunta determinada. Así lo comenta Zamora (2024: 98), señalando que “la mejora de las capacidades gracias a los nuevos modelos de inteligencia artificial es especialmente notable en los procesos de reconocimiento de voz y en el asistente conversacional”.

Asimismo, la generación de imágenes utilizando las herramientas de DALL-E o Midjourney, a partir de descripciones de algún texto, en la producción de música y audios, facilita la composición de música del estilo o género que se desea seleccionar; también hace posible la generación de secuencias de video según la descripción de imágenes. Al parecer, la IAG tiene una gran diversidad de aplicaciones que abordan cualquier campo en la industria, que incluyen diseño, arte, marketing, entre otras, creando oportunidades de desarrollo intelectual, de manejo de tecnología y de productividad económica.

García (2024: 4), en su trabajo sobre *Aplicación de Imágenes Generativas por Inteligencia Artificial en Proyectos Visuales*, argumenta lo siguiente:

La IAG tiene múltiples aplicaciones en diversos ámbitos, como la educación, la medicina, la ciencia, la industria o el entretenimiento. En particular, el sector audiovisual se puede beneficiar enormemente de la IAG, ya que permite crear, modificar o mejorar imágenes, sonidos o videos de forma rápida, eficiente y personalizada.

En el ámbito educativo, la IAG en la educación superior es implementada en áreas claves a fin de transformar la forma de enseñar y de aprender. Una de las áreas es la que se relaciona con la personalización del aprendizaje. A través de la IAG, se puede analizar de qué manera los estudiantes logran rendimientos académicos, ayuda a adaptar los contenidos o cursos a sus necesidades, también puede ofrecer actividades personalizadas; el desarrollo de tutorías de asistencia en tiempo real, permitiendo que los alumnos sean guiados en todas las dinámicas de estudio. En esta misma línea, Chávez *et al.* (2023: 776), en su trabajo sobre IAG en educación superior, dicen que: "El uso de la IAG en el sector educativo es definido como las aplicaciones que se construyen utilizando modelos básicos de aprendizaje profundo que contienen amplias redes neuronales artificiales inspiradas en los miles de millones de neuronas conectadas en el cerebro humano".

Otra de las áreas es la creación de contenidos; esto tiene que ver con las herramientas de IAG en la creación de material didáctico, resúmenes de lecciones, guías de estudio, *quizzes* (cuestionarios) con una gran variedad de temas; además, el desarrollo de recursos multimedia, preparando presentaciones, videos, con la idea de enriquecer el aprendizaje. Al respecto, Peña (2024: 24), en su trabajo sobre integración de la IA en la Economía, señala que: "El contenido puede presentarse en formatos que abarcan todas las representaciones simbólicas del pensamiento humano: textos escritos en lenguaje natural, imágenes (incluyendo fotografías, pinturas digitales y caricaturas), videos, música y código de software".

La asistencia en la mejora de la gestión administrativa se hace notar en la optimización en la asignación de recursos, de aulas y materiales disponibles, tomando como referencia datos de uso y demanda. También, la asistencia de la IAG ayuda en el análisis de datos educativos, ya que se pueden analizar grandes cantidades de datos; esto es con la finalidad de llegar a tener mayores aciertos en la toma de decisiones y la planificación de manera estratégica en los centros educativos.

En cuanto a los proyectos interdisciplinarios, se fomentan proyectos que utilicen IAG en todos los campos disciplinarios en los cuales se promueva la colaboración y se privilegie la innovación educativa. Sin olvidar los desafíos y las consideraciones éticas en la implementación de la IAG, ya que se considera esencial salvaguardar los datos de los estudiantes, puesto que deben manejarse de manera privada con alto sentido de responsabilidad ética y segura. Además, asegurar que haya acceso para todos los estudiantes al uso de las herramientas de IAG, para evitar desigualdades y brechas educativas.

Los avances y aportaciones de la IAG a la educación superior son significativos desde luego, tiende a mejorar la calidad educativa, los aprendizajes más accesibles, influye en la preparación de los estudiantes con mayores herramientas en un campo laboral que constantemente va cambiando. Según Gamboa y Presa (2023), con la aparición de las nuevas tecnologías provenientes de áreas como las ciencias de la computación, la informática, la robótica, la genómica especialmente gracias a los progresos en IA, estamos comenzando a vivir apenas el inicio de una cuarta revolución industrial.

Investigación e implementación de la IA en la educación

En la actualidad, algunos proyectos innovadores hacen uso de la inteligencia artificial, con el fin de canalizar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje en una diversidad de formas prácticas. En el caso de las plataformas adaptativas –entre ellas, las herramientas de DreamBox, Knewton y Smart Sparrow–, en el manejo de estas plataformas se analiza el rendimiento de las y los estudiantes en tiempo real, utilizando algoritmos de la IA, ajustando el contenido educativo y las lecciones para optimizar el aprendizaje.

En relación con los asistentes virtuales, el diseño de estos proyectos que utilizan IA tiene como finalidad el ser un punto de apoyo en preguntas frecuentes por parte de los estudiantes; se busca ser una ayuda en la gestión académica validando información sobre cursos, fechas, horarios y los recursos educativos que se han de implementar. Así lo comenta Pedraza (2023: 27), destacando que:

Hoy por hoy, existen quienes se cuestionan si realmente la IA puede aportar cosas innovadoras en el campo educativo (como tanto se ha proclamado) y ante este cuestionamiento, las respuestas sobran, dado que, entre las numerosas aplicaciones de la IA en la educación podemos destacar tres enfoques que están empezando a tener incidencia en la formación: Los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbots), la creación de plataformas Online para el autoaprendizaje y la robótica educativa.

En las herramientas de Gradescope se trabajan las evaluaciones automatizadas; con esta plataforma se puede ayudar a revisar exámenes y otras tareas de manera eficaz, permiten retroalimentación instantánea, proporcionan respuestas escritas, permitiendo a los estudiantes tener una notable mejoría en sus aprendizajes y a los maestros les ahorra tiempo en su labor docente. Al respecto, Donaire *et al.* (2025: 11) comentan: “También hay ejemplos de uso de la IA para mejorar la evaluación de los estudiantes”. Plataformas como Gradescope utilizan IA para ayudar a los profesores a corregir exámenes y trabajos de manera más rápida y precisa”.

También los proyectos de Civitas Learning, que desde la IA realizan análisis de datos sobre el rendimiento de los estudiantes; a la vez, esto ayuda a las universidades a ver las tendencias sobre el aprendizaje y a realizar intervenciones de una mejora continua sobre el avance académico en la experiencia educativa de los estudiantes. Otro de los desarrollos de plataformas digitales es la Realidad Aumentada (AR), la cual constituye un recurso tecnológico muy importante en la educación superior. De igual forma, Montenegro-Rueda y Fernández-Cerero (2022: 100) señalan que: “Dicha importancia viene determinada por las propias características específicas que ofrece esta tecnología, la cual es un complemento a los recursos tradicionales.

Por otro lado, la Realidad Virtual (VR) trae como resultado experiencias inmersivas, es decir, permite al estudiante adentrarse en la realidad virtual como si fueran auténticas. Tal es el caso

más inmediato de Google Expeditions, el cual explora de manera científica e histórica diversos entornos de una manera interactiva, permitiendo a los estudiantes el manejo, retención y comprensión del tema en lo particular. Ante esto, Piscitelli-Altomari (2017: 41) comenta sobre la realidad virtual, que esta:

Ofrece la posibilidad de realizar recorridos virtuales a lugares normalmente inaccesibles o simplemente para poder vivirlos de manera más profunda y completa. Simplifica el proceso de enseñanza aprendizaje, acercando contenidos académicos a los usuarios, a fin de despertar el interés y lograr la apropiación del conocimiento mediante la experiencia sensorial, especialmente entre niños y jóvenes de comunidades que aún tienen un acceso limitado o inexistente a espacios de divulgación científico-tecnológica.

Otra de las herramientas son los sistemas de tutoría inteligente: proyectos como Carnegie Learning ofrecen tutorías personalizadas haciendo uso de la IA dirigidas a los estudiantes de matemáticas. La forma en como funcionan los sistemas de tutoría es analizando las respuestas de los alumnos, dándoles orientación específica, permitiendo la adaptación a su estilo de aprendizaje y su propio ritmo. En este sentido, Rodríguez (2021: 3) señala:

De esta manera, la incorporación de elementos tecnológicos como los sistemas de tutoría inteligentes (ITS), que son sistemas diseñados para replicar la efectividad de la tutoría humana en herramientas digitales, ayudan a los estudiantes a comprender las características de los lenguajes de programación específicos y desarrollan sus habilidades generales de resolución de problemas.

Una de las plataformas basadas en la gamificación y el aprendizaje a través del juego es la llamada Classcraft, la cual consiste en crear experiencias de aprendizaje gamificado utilizando la inteligencia artificial. Esto permite que haya una motivación, la cual despierta el interés en las y los estudiantes a participar de manera más activa en sus procesos educativos. La IA a través de esta plataforma puede adaptar los desafíos y las recompensas, dependiendo de los avances alcanzados. En esta sintonía, Prieto (2018: 78), en su trabajo sobre gamificación del aprendizaje y motivación en universitarios, señala lo siguiente:

La gamificación consiste en el uso de las mecánicas de juego en entornos ajenos al juego, resultando ser una metodología de aprendizaje que proporciona una gran oportunidad para trabajar aspectos como la motivación, el esfuerzo, la fidelización y la cooperación, entre otros, dentro del ámbito escolar.

Sobre el análisis de emociones, han surgido algunos proyectos a través de la IA para analizar las emociones de los estudiantes en los procesos para lograr el aprendizaje; para alcanzar estos datos recurren a la utilización de ciertas técnicas para reconocer la voz, así como el recon-

ocimiento facial; esto es una herramienta para los profesores ya que les permite centrar el enfoque pedagógico en lo consiguiente.

De acuerdo con Raygoza *et al.* (2024: 28), en su trabajo de investigación sobre la depresión y ansiedad en la deserción académica: *Exploración de Machine Learning como estrategia para su prevención*, los autores dicen que, “para obtener respuestas relacionadas con las emociones, el primer paso es el reconocimiento preciso de las mismas”. Una propuesta para lograr esto consiste en emplear modelos de aprendizaje automático basados en Redes Neuronales Convolucionales (RNC). Cada uno de los proyectos antes mencionados presenta una utilidad sobre los procesos cognitivos en el aprendizaje de los estudiantes; además, se muestra claramente día a día cómo van surgiendo nuevos modelos digitales que facilitan la movilización de conocimientos y un mayor aprendizaje.

A manera de reflexión, las instituciones educativas del nivel superior no pueden ignorar las bondades, así como las implicaciones, de estos sistemas digitales sobre sus diseños curriculares; ya que no solo existe el desafío con la escritura académica, sino también con la acción de ejercitar el pensamiento abstracto, como son las matemáticas en la ingeniería o arquitectura. Estos proyectos son una evidencia de cómo la inteligencia artificial está transformando el rubro educativo. Si bien es cierto que la IA está ofreciendo oportunidades de aprendizaje personalizado para mejorar los resultados académicos, también es cierto que se requiere el uso ético y responsable en el avance de la tecnología, ya que son muchas las posibilidades de que haya más innovaciones en este campo de la educación.

Consideraciones finales

La IA en el ámbito de la educación superior se visualiza como una fuerza capaz de una acción transformadora. Su impacto trastoca desde las grandes revoluciones de las metodologías de enseñanza-aprendizaje hasta los nuevos paradigmas metodológicos más personalizados, así como la integración de habilidades y conocimientos en los currículos para fortalecer la preparación académica de las y los estudiantes, ya que en las demandas del mercado laboral en una sociedad globalizada exigen estándares de calidad. Las herramientas de la IA, ofrecen oportunidades significativas para elevar el nivel de la calidad educativa. Asimismo, que se logre optimizar los diferentes desafíos de la gestión institucional y con ello favorecer y fomentar la investigación educativa en temas innovadores. Sin embargo, no se debe pasar por alto que la implementación de la IA también plantea desafíos referentes a cuestiones éticas, de equidad, inclusión y adaptación ante la perspectiva laboral.

Finalmente, se hace recordatorio de que la sociedad mundial tuvo la experiencia en tiempo de la pandemia de Covid-19, en la cual quedó demostrada la reinención humana y la importancia de la tecnología, así como la implementación de la IA, para hacer posible la continuidad de la educación entre bastidores, así como la vida laboral desde casa.

Se concluye afirmando que la inteligencia artificial no es solo una herramienta tecnológica, también es un regulador, un catalizador que está transformando y remodelando el ecosistema de la educación superior. Ante esto, las instituciones universitarias tienen la encomienda de innovar y repensar sus programas educativos, sus estrategias pedagógicas, la inclusión de la IA en sus currículos como parte de la preparación de los estudiantes en la era digital y la sociedad actual del conocimiento.

Referencias

- Abdala, M.; S. Eussler; S. Soubie (2019). *La política de la inteligencia artificial: sus usos en el sector público y sus implicaciones regulatorias*. Documento de trabajo no. 185. CIPPEC. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2019/10/185-DT-AbdalaLacroix-y-Soubie-La-pol%C3%ADtica-de-la-Inteligencia-Artifici....pdf>
- Basco, A.; G. Beliz; D. Coatz; P. Garnero (2018). *Industria 4.0: Fabricando el futuro*. <https://doi.org/10.18235/0001229>
- Chávez, M.; E. Martínez; E. Degante; E. Godoy; Y. Martínez (2023). Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 767-784. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1113>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2024). *Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA)*. <https://www.cepal.org/es/comunicados/indice-latinoamericano-inteligencia-artificial-ilia-mantiene-chile-brasil-uruguay-como>
- Díaz, T.; P. Alemán (2011). La educación como factor de desarrollo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(23). <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/149>
- Díaz, J.; R. Molina; C. Bayas; A. Ruiz (2024). Asistencia de la inteligencia artificial generativa como herramienta pedagógica en la educación superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12(26), 61-76. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.006>
- Donaire, J.; M. Puntí; K. Zerva; R. Camprubí; N. Galí (2025). *De la tiza al chip: el uso de la inteligencia artificial en las aulas*. España: Universidad de Girona. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ca>
- Fernández, G.; L. Orellano (2024). Regulaciones para la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en educación superior. *Cuadernos del ISTeC* (7). Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata. <http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/1458>
- Ferrer, L. (2020). El Covid-19: Impacto psicológico en los seres humanos. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 4(7), 188-199. <http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v4i7.670>

- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI editores.
- Gallent-Torres, C.; A. Zapata-González; J. Ortego-Hernando (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior: un enfoque en la ética y la integridad académica. *RELIEVE*. 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Gamboa, M.; D. Presa (2023). Convivir con inteligencias artificiales en la educación superior: Retos y estrategias. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 56-69. <https://doi.org/10.22201/ii-sue.24486167e.2023.Especial.61691>
- García, D. (2024). Aplicación de imágenes generativas por inteligencia artificial en proyectos audiovisuales. Tesis de maestría. España: Universidad Rey Juan Carlos. <https://hdl.handle.net/10115/33714>
- González, J.; F. Villota; A. Moscoso; S. Garces; B. Bazurto (2023). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), 1097-1108. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3488>
- Haugeland, J. (1988). *La inteligencia artificial*. Traducido por Irene Tulli de Firmani. México: Editor Siglo XXI.
- León, A. (2007). Qué es la educación. *Educere* 11(39), 595-604. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35640844003>
- Martínez, R.; A. Palma; A. Velásquez (2020). Revolución tecnológica e inclusión social: reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina. <https://hdl.handle.net/11362/45901>
- Montenegro-Rueda, M.; J. Fernández-Cerero (2022). Realidad aumentada en la educación superior: posibilidades y desafíos. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 95-114. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.858>
- Naranjo, J. (2011). Emergencia de la educación, o ¿la educación en la emergencia? Tesis de maestría. Colombia: Universidad Católica de Manizales. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/60>
- Pedraza, J. (2023). La Inteligencia Artificial en la sociedad: Explorando su impacto actual y los desafíos futuros. Tesis de licenciatura. España: Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/75068/1/TFG_JAROD_DAVID_PEDRAZA_CARO.pdf
- Peña, S. (2024). *Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la materia Economía*. Tesis de Maestría. España: Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/72950>
- Piscitelli, A. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación, una instantánea nacional e internacional. *Economía Creativa*, (7), 34-65. <https://doi.org/10.46840/ec.2017.07.03>
- Prieto, J. (2018). Gamificación del aprendizaje y motivación en universitarios. Elaboración de una historia interactiva: MOTORIA-X. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (66), 77-92. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.66.1085>

- Raygoza, M.; J. Orduño; A. Mercado; J. Ling; F. Murrieta (2024). Depresión y ansiedad en la deserción académica: Exploración de Machine Learning como estrategia para su prevención. *Revista de Administración, Psicología e*, 24. <https://10.57666/rapi.2448-7740>
- Rodríguez, M. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.848>
- Rodríguez, A.; M. Pibaque; S. San Lucas; L. Figueroa; M. Ayón; M. Vásquez; A. Baque; M. Figueroa (2023). *STEM+ F. Una propuesta educativa del siglo XXI*. Ecuador: Editorial Internacional Alema. <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema>
- Russell, S.; D. Dewey; M. Tegmark (2015). Research priorities for robust and beneficial artificial intelligence. *AI Magazine*, 36(4), 105-114. <https://doi.org/10.1609/aimag.v36i4.2577>
- Sanabria-Navarro, J.; Y. Silveira-Pérez; D. Pérez-Bravo; M. Cortina-Núñez (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Comunicar*, 77, 97-107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Zamorano, A. (2024). Desarrollo de sistemas de interacción para el robot NAO. Tesis de licenciatura. España: Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/69213>